

НОВОСТИ НОМЕРА:

- РАДИОПИСЬМО
- Как сделать СУПЕР
- ЛАМПОВЫЙ ПРИЕМНИК БЕЗ БАТАРЕЙ
- Самодельный громкоговоритель
- Как правильно устанавливать городские антенны
- Переделка приемника инж. Шапошникова в регенератор
- Самодельный вольтметр
- ПЕРЕДАТЧИКИ

3 СТУПЕНЬ - ПЕРЕДАТЧИК

2 СТУПЕНЬ - ЛАМПОВЫЕ ПРИЕМНИКИ

1 СТУПЕНЬ - ДЕТЕКТОРНЫЕ ПРИЕМНИКИ

В след. номере: *Идеальный конденсатор*

3-й ГОД ИЗДАНИЯ

ИЗД. МГСПС „ТРУД и КНИГА"

Двухнедельный журнал

„РАДИОЛЮБИТЕЛЬ"

Ответственный редактор: Х. Я. ДИАМЕНТ.
Редколлегия: Х. Я. ДИАМЕНТ, Л. А. РЕЙНБЕРГ, А. Ф. ШЕВЦОВ.
Редактор: А. Ф. ШЕВЦОВ. Пом-ки редактора: И. Х. НЕВЯЖСКИЙ, и Г. Г. ГИНКИН.

АДРЕС РЕДАКЦИИ
(для рукописей и личных переговоров):
Москва, Центр, Охотный ряд, 9. Тел. 2-54-75.

№ 17—18 СОДЕРЖАНИЕ 1926 г.

ПРИЛОЖЕНИЯ:
Портрет Морзе, разметка панели супера, анкета.

К сведению авторов

Рукописи, присылаемые в редакцию, должны быть написаны на машинке или **четко** от руки на одной стороне листа. Чертежи могут быть даны в виде эскизов, достаточно четких. Каждый рисунок или чертеж должен иметь подпись и ссылку на соответствующее место текста. Редакция оставляет за собой право сокращения и редакционного изменения статей.

Непринятые рукописи не возвращаются.
На ответ прилагать почтовую марку.
Доплатные письма не принимаются.

По всем вопросам,

связанным с высылкой журнала, обращаться в экспедицию Изд-ва „Труд и Книга": Москва, Охотный ряд, 9, (тел. 4-10-46), а не в редакцию.

Dusemajna populara organo de V. C. S. P. S. kaj M. G. S. P. S. (Tutunla Centra kaj Moskva Gubernia Profesiaj Sovetoj)

„RADIO-LJUBITEL"

(„RADIO-AMATORO")

dedicita por publikaj kaj teknikaj demandoj de l'amatoreco

„Radio-Amatoro" presos rican materialon pri teorio kaj arango de l'aparatoj, pri amatoraj elektro-radio mezuradoj, pri amatoraj konstrukcioj.

Abonprezo por la 1926 jaro: por jaro [24 numeroj]—6,50 doll. amerik., por 6 monatoj [12 num.]—3,25 doll., kun. transendo.

La abonanto por la jaro ricevos senpagan premion.

Adreso de l'abonejo: Moskva [Ruslando], Oĥotnij rjad, 9, eldonejo „Trud i Kniga".

Adreso de la Redakcio [por manuskriptoj]: Moskva [Ruslando] Oĥotnij rjad, 9.

Sovetlanda Radio-Kroniko

XI—1926.

◆ **7-an de novembro** en 9-a datreveno de Proletaria Revolucio ĉiuj radiostacioj transdonis el Moskvo paradon de Ruĝa Placo. Preskaŭ sur ĉiuj placoj de Moskvo estis muntitaj laŭtparoliloj.

Sindikataj Radiorondetoj aktive partoprenis Oktobran Festenon. Komunum-laboristoj muntis en tramvagonoj transporteblajn laŭtparolilojn, kiuj akceptadis la paroladojn de l'oratoroj de Ruĝa Placo kaj disaudigis ilin al ĉiuj partoj de l'urbo.

Metalistoj muntis transporteblajn laŭtparolilojn sur la aŭtomobiloj.

En la grupoj de l'demonstrantoj. Sovet-komerc-oficistoj ekfunkciigis transporteblan laŭtparolilon.

Vespere en laboristaj kluboj estis organizitaj amasaj aŭskultadoj per radio la diverspecajn koncertojn.

◆ **Potenca 50 kilovata brodskatstacio „Novij Komintern"** (Nova Komintern) en la 9-a datreveno de Oktobra Revolucio faris unuan eksperiment.-disaŭdigon el Moskvo. La transendo estis kun malaltigita elektropotenco. Finarango de l'stacio okazos dum du monatoj.

◆ Al la Datreveno de l'Oktobro la Uniono de S.S.R. pliriĉigis **je unu radiostacio** en urbo Petrozavodsk.

◆ **Eksterklasaj kursoj** por librtenado kaj koperacio estas organizitaj de „Centrosojuz" kune kun „Radioperedaĉa". Tio ĉi estas unua provo de organizitaj kursoj per Radio.

Esperanto-Rezumo rig. p. 357.

Подписчикам и читателям

Передача „Радиолюбителя по радио" в настоящее время происходит еженедельно по воскресеньям с 10 ч. 30 м. до 11 ч. утра по московскому времени через станцию им. Коминтерна (на волне 1.450 метров), а также через станции: Нижегородскую, Харьковскую, Киевскую, Ставропольскую и Днепропетровскую.

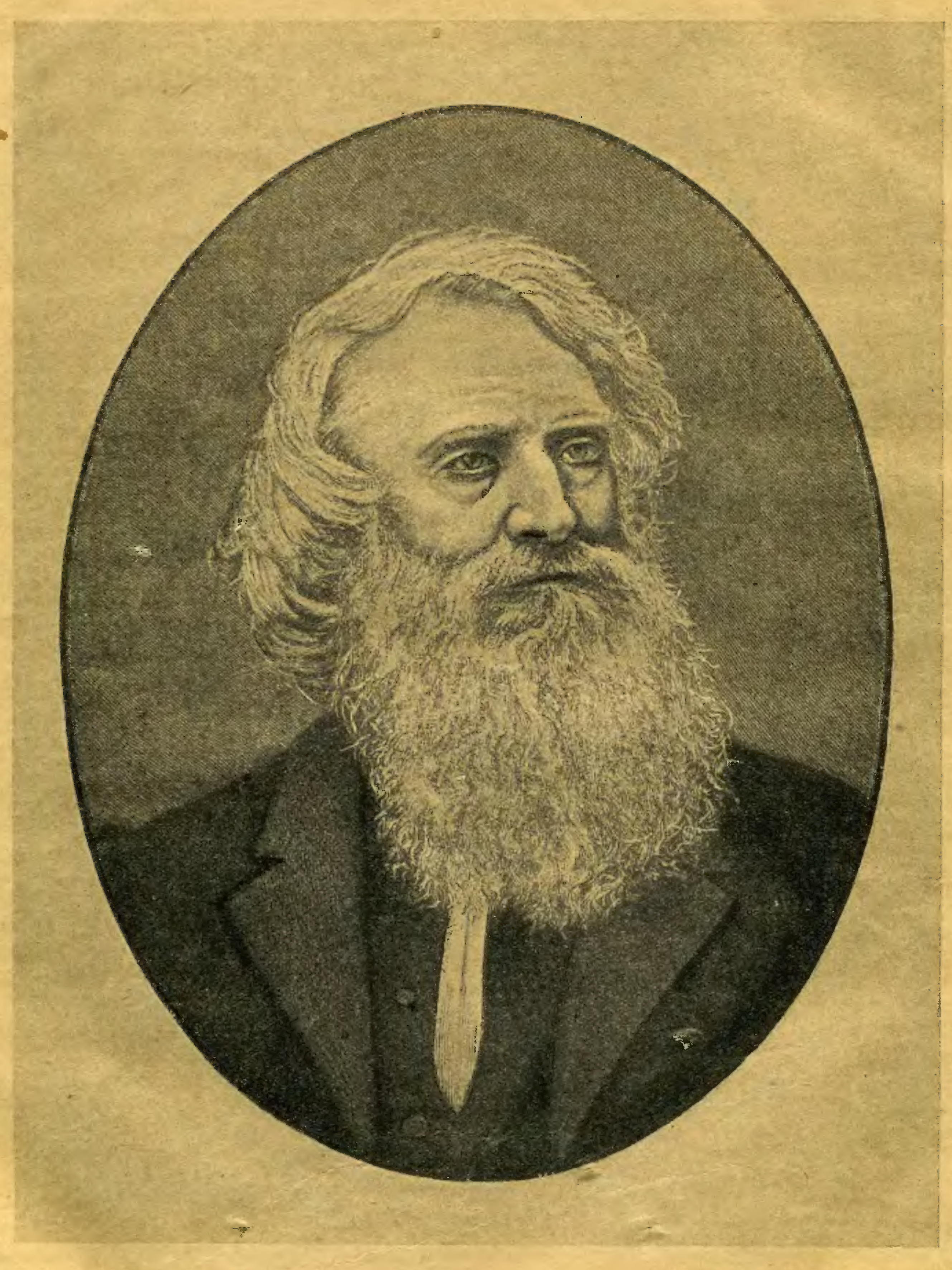
Рассылка подписчикам № 15—16 журнала закончена 6 ноября.

Настоящий номер (17—18) рассылается подписчикам в счет подписки за сентябрь месяц. С этим номером всем годовым и полугодовым подписчикам рассылается бесплатное приложение „Путеводитель по эфиру".

Издательство „Труд и Книга" извещает всех новых подписчиков, что № 1 журнала разошелся полностью и подготовляется его второе издание. Номер этот будет разослан новым подписчикам немедленно по выходе из печати.

Подписавшиеся в почтово-телеграфных конторах и не получающие журнала, с жалобами на неполучение обращаются по месту подписки. Во всех остальных случаях с жалобами на недоставку журнала следует обращаться по адресу: Москва, Центр, Охотный ряд, 9, Издательство М. Г. С. П. С. „Труд и Книга". При жалобе необходимо указать № заказа по наклейке и срок подписки. За перемену адреса взимается 20 коп.

Подписка на „Радиолюбитель" на 1926 г. стоит: на 1 год—6 р. 50 к., на 6 мес.—3 р. 30 к., на 1 мес.—60 к.



Морзе

С. С. С. Р.

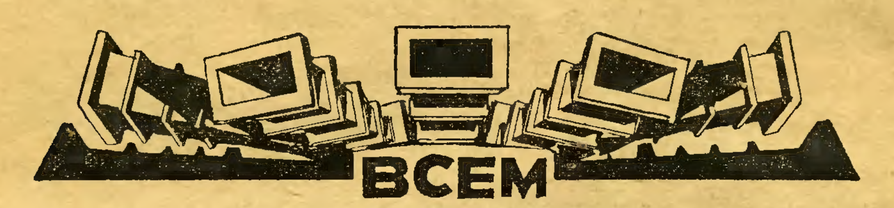
Пролетарии всех стран, соединяйтесь

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

ДВУХНЕДЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ В. Ц. С. П. С. и М. Г. С. П. С., ПОСВЯЩЕННЫЙ ОБЩЕСТВЕННЫМ И ТЕХНИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

3-й ГОД ИЗДАНИЯ

№ 17—18 | 20 НОЯБРЯ 1926 г. | № 17—18



9-й Октябрь и радио

УЖЕ в третий раз в годовщину Великого Октября радио принимает участие в празднике освобождения. С каждым разом увеличивается роль этого мощного средства связи, счастливо удачного, необычайно приспособленного к великим задачам великой революции: организующего массы, несущего им свет культуры.

И мы надеемся, что к 10-летию нашей революции сбудутся пожелания руководителей нашего радиодела:

1) будет увеличена мощность радиовещателей,

2) будут выработаны типы простых в эксплоатации и дешевых приемников как индивидуального пользования, так и для громкоговорения.

Это в сильной степени поможет упрочению радио в быту рабочего и крестьянского населения нашего Союза. И, наконец,

3) будет решен вопрос о постройке сверхмощной станции.

Все это окончательно упрочит место радио в быту крестьянина—и радио сможет быть использованным целиком и полностью на работе по глубокому политическому об'единению и культурному обслуживанию масс.

Не все используется

ГОВОРЯ о наших успехах в использовании радио и о его перспективах, нельзя не отметить, что от радио еще не берется все то, что от него можно взять.

Мы имеем в виду—и снова поднимаем—неразрешенный вопрос о любительской радиопередаче. Поднимаем потому, что в 9-ю годовщину революции мы снова напоминаем себе о том, что у революции есть враги и что нужно быть готовыми к их отпору. Современная война - техническая война И против врага мы должны повернуть не только штыки и пулеметы, но и технику. В частности—радиотехнику, технику радиосвязи.

За радиоспорт!

В НАЧАЛЕ этого года наш журнал был обвинен—по явному недоразумению—в повторстве скверному американизму, радиоспорту. Как-раз наоборот: до сих пор мы почти совершенно не касались радиоспорта, сосредоточивая все внимание на содействии радиовещанию, на том, чтобы радиоустановки говорили, чтобы они стоили дешевле. Во главе угла политики журнала стояли и стоят только общественные цели. Мы, может-быть, пожалуй, искали такое счастливое сочетание, когда личное удовлетворение любителей в их технических запросах шло бы на пользу обществу, мы стремились настроить в резонанс личные и общественные цели. А ведь это—идеал социализма!

И если мы теперь выдвигаем лозунг „за радиоспорт“, то только потому, что назрел интерес наших любителей к радиопередаче и, стало быть, наступило время для его использования в общественных целях.

Его польза

ПРОБЕЛОМ нашего радиодвижения является то, что оно идет только по пути культработы, наша радиообщественность не имеет того военного значения, которое имеет деятельность других наших обществ—Авиахима и О-ва Содействия Обороне (ОСО).

А ведь, если нам придется воевать,—мы встретимся в области радиосвязи с высококвалифицированными и натренированными заграничными радиоспортсменами, которым необходимо противопоставить своих таких же спортсменов, привыкших к соревнованию, имеющих вкус к нему.

Что нужно сделать

НЕОБХОДИМО отметить, что хотя у нас радиопередача и разрешена в экспериментальных целях радиоспециалистами, почти все пять выданных Наркомпочтелем разрешений на передатчики получили любители.

Тем не менее, официальная обстановка при получении разрешения такова, что она отпугивает многих любителей, желающих работать в области радиопередачи. А поэтому необходимо ясно сказать, что радиопередача разрешается не только в экспериментальных, но и в спортивных целях, не только высококвалифицированным, но и среднеквалифицированным любителям.

У нас уже сообщалось, что главным препятствием к массовому разрешению передатчиков является желание обеспечить чистоту эфира на коротких волнах. Мы убеждены, что интересы государственной радиосвязи на короткой волне и радиоспорта—примиримы, нужно лишь подумать о том, как это примирение осуществить. К этому вопросу мы еще вернемся. Пока же скажем, что решение его меньше всего может быть найдено в запретительной политике: она приведет лишь к беспорядку в эфире, лишь к укоренению безусловно вредной нелегальщины.

Выразим надежду, что к 10-летию революции мы будем иметь сотни радиоспортсменов. А пока, со своей стороны,—с этого номера начинаем цикл статей о любительских передатчиках.

О позывных

ПОРА высказаться о системе позывных, присвоенных нашим экспериментальным передатчикам. Коллективным станциям присвоивается позывной из двух букв и двузначного номера, например, *RA* 19, где *R* — международный знак страны, а остальное—знак самой станции. Позывные частных передатчиков, наоборот, имеют в начале номер, а затем буквы, например, 19 *RA*. Двузначный номер в этой системе позывных делает их громоздкими в передаче по сравнению с принятой в большинстве стран системой буквенных позывных с одной цифрой (типа „*R1FL*“). Против этого можно было бы особенно и не возражать, но, во всяком случае, пока не поздно, следует изменить систему позывных частных передатчиков, так как при слитной передаче — например, ...*RA* 19 *RA* 19 *RA* 19 *RA*...,—трудно отличить,—коллективная ли это станция (*RA* 19), или частная (19 *RA*), что приведет к недоразумениям, одна станция будет принята за другую. Изменение должно быть такое: сначала „*R*“, потом номер, потом буква (*R* 19 *A*). Тогда позывные будут легко отличимы и буква страны станет в начале позывного—т.-е. там, где ей полагается быть по международным правилам.

Радиописьмо

ПОМЕЩЕННАЯ год тому назад в „РЛ“ заметка т. Тупикова о стенографии вызвала чрезвычайно живой отклик читателей, которым мы обещали принять меры к облегчению им записи передаваемых по радио лекций и докладов.

Самое доступное решение вопроса оказалось не в стенографии, а в упрощенном, убыстренном письме, система которого дана в статье т. А. Горшкова „Радиописьмо“.

Горячо советуем всем радиолюбителям изучить это письмо, помня о том, что им будет принадлежать честь не только введения в жизнь радиотехники, но и нового достижения—усовершенствованной техники письма.

В дополнение к упрощенному алфавиту, в журнале в дальнейшем будет дана методика (способы) сокращений слов, что еще больше облегчит возможность быстрых записей.

Живая жизнь

(Журналы „Jd 8“ и „EAR“)

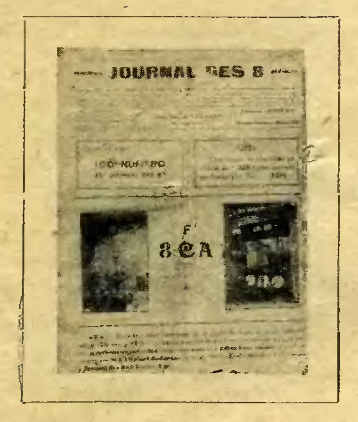
Ф. Лбов (R 1 FL)

Журнал восьмерок

ЭТИ восемь страничек, отпечатанные просто, четко, на зеленой бумаге, появляются каждую неделю и по письмам читателей в редакцию, по разговорам с ними (*QSO*, конечно, на волне 33—35 м), знаешь как близки сердцу „восьмерок“ эти зеленые странички, их собственный журнал.

Впрочем, начнем от печки.

Французские радиолюбители, работающие с передатчиками, имеют позывные, в которых после национальной буквы „*F*“, стоит цифра, обозначающая департамент, чаще всего—8. „Восьмерки“—любители с передатчиками. „*Journal des 8*“—их журнал.


JOURNAL DES 8

8 EA

Журнал имеет уже третий год от роду; основан он по почину „*8bp*“ при ближайшем участии „*8jn*“ и других — кровное детище, которое все OM'ы зовут другом.

10 июля 1926 года вышел сотый номер журнала; в нем приветствия от французов, американцев, испанцев, англичан, шведов, из Индо-Китая, СССР, Новой Зеландии, Калифорнии—почти все приветствия переданы по радио самими любителями — вплоть до Ново-Зеландских. Особенно активно работает для „*Jd8*“—*f8jn;* он принимал приветствия от *R1FL, RNRL,* он принимал их „со всех четырех стран света“.

Содержание зеленых тетрадочек сразу же вводит в курс взаимоотношений, интересов, работы, „восьмерок“. Тон—самый деловой, тон даже удивляет сухостью для французов, у которых нам еще на школьной скамье демонстрировались многоречивость и велеречивость.

Безусловно принят и до конца используется код „*Q*“ и тот условный язык, который выработался как-то сам собой в международных сношениях радиолюбителей.

Вот образцы заметок, какими на 50% заполнены страницы „*Jd 8*“:

„*F8jn* имел *QSO — Y1gg* из Уругвая в Монтевидео; *8jn — R8, Y1gg — R6*.

„*8fr ff K091—Tnx fr QRA Z 3ai*.—

Далее продолжается *QSO; QRK r6 λ34m 73's*.

„*CQ f8zb — Pse QRA de LA1x* и *d7 M. Tnx*.

„Англичане! Все *QSL* для вас находятся в *T. R.*“.

8 bnff 8rvl — pse OM упорядочить излучение, которое 6/VII совершенно покрывало четыре станции между 44 и 46 м, делая невозможным прием“.

„*F4rm* не будет вести опытов *QRP*—он 25-го уезжает. *Best 73's* всем“. Здесь вы найдете все „семейные“ дела—сообщения о *QSO, QRA, QRK, QSL,* заметки о погоде, списки принятых станций, мелкие практические наблюдения, те самые, которые, несмотря на свою мелочность, так важны в любительской работе.

Сжато, экономно описываются оригинальные передатчики своих и иностранных любителей, обсуждаются злободневные вопросы, связанные с работой короткими волнами—формы антенны, выгодные длины волн и т. п.

Журнал ведет обмен карточек-квитанций с любителями других стран; тут же сообщения о „случайных“ продажных приборах и частях.

В части обмена радиолютельскими принадлежностями характерны такие сообщения:

„*Pi8qq*—потерял связь с *Nz*, апрель—май *QRZ* Европа.

„*Z2ac* потерял связь с *Pi*, с Францией *QSO QRZ*“.

„*Bz—QSO* с Европой очень легко, с максимальной *QRK, QSO USA* почти невозможно.

„*G—QSO USA* очень трудно.

(*Pi*—Филиппинские острова; *Nz*—Новая Зеландия; *Bz*—Бразилия, *USA*—Северо-Американские Соединенные Штаты).

Из новых приемов, которые мы узнаем из „*Jd8*“, можно указать следующее: 1) европейские любители очень увлечены работой *QRP*—очень малой мощностью; 2) в большом ходу об'единение передающих и принимающих любителей; в таком случае сообщается:

„*8jn* счастлив об'явить, что Р. Ларшер *R 010* является подсобной приемной *8jn*. Работает в субботу и воскресенье“.

Этим самым ускоряется в большой степени связь между любителями. Надо сказать, что передающие любители тренированы необычайно—если вы его зовете в течение 5 минут, то почти всегда (конечно, вечером, в „любительское время“—от 20.00 *gmt*), кончив звать, вы услышите его „*QTC*“. Или кто-нибудь из „8“, на волне, близкой к его волне, спросит—„*QSP*“ или скажет—„такой-то сейчас *QSO Pi*; или—слушает.

Тех, кто часами долбит „*CQ*“, не любят—вот как сообщают о нашем ТУК'е (*RA19*)—„это станция, которая т о л ь к о ведет опыты и спрашивает *QSL*“.

Это выражение „только“ явно выражает недовольство—любители любят *QSO*.

Трудно удержаться, чтобы не сделать еще несколько цитат из „Журнала восьмерок“.

„*Mf2cnp* (Марокканский любитель)“ умер! Оператор, однако, чувствует себя прекрасно!“

„Что делать с любителями, которые дают двадцать раз „*CQ*“ пред позывным? Нужно не отвечать на их вызовы и не сообщать их позывных в печати“.

Многие любители пользуются волнами, предоставленными другим странам,—следует перечень ряда французов, итальянцев, англичан, шведов, которых нужно устыдить.

И, наконец, следующее сообщение, служащее яркой иллюстрацией радиолюбительского энтузиазма:

QRP.— Вот *dxQSO* станции *Gi6yw* (*Gi 2 bx*), полученные при мощности: 2 ватта—*G, F, B, N, K, SM, E, PR;* (Пруссия); 4 ватта —*I, D, T, S,* Тунис, Мадера, *C*; 6 ватт—*USA, LA, O*.

GiICyw слышали в Индиане и Онтарио; он у п о т р е б л я е т д и н а м о, к о т о р у ю к р у т и т л е в о й р у к о й, р а б о т а я в т о ж е в р е м я п р а в о й—к л ю ч о м!

Каким животрепещущим порывом дышит этот коротковолновый радиолюбительский мир, занимающий собой весь земной шар.

„E A R“

ОДНАЖДЫ вечером почтальон принес бандероль: на марке был изображен красивый мужчина, заштемпелеван он круглым почтовым штемпелем: Мадрид. Вот тебе на!—Испания!

В бандероли оказался первый номер „*EAR*“ — журнала-бюллетеня испанских коротковолновых любителей, позывные которых выражаются, примерно, так: „*EAR—6*“, „*EAR—24*“ и т. п.


EAR

LA EMISORA EAR 10

Основателем журнала является *Miguel Moya;* до настоящего времени вышло 10 номеров, и в последнем из них можно видеть позывной *EAR—31*—это может быть взято мерилом количества испанских лютелей с передатчиками.

Журнал издается на прекрасной бумаге, с хорошими фото; есть доходные об'явления; быстро увеличивается об'ем с 4 страничек (№ 1) до 10 стр. (№ 10).

Содержание примерно копирует—французский „*Journal des 8*“; в каждом номере описание передатчика одного из „*EAR*“ обязательно - портрет владельца, фотоустановки, схемы, рекорды. Кроме того, —обмен *QSL, QRK,* статейки теоретического и практического характера — об антенне Герца, кривые для быстрого счета радиовеличин, результаты систематических опытов и т. п.

Видна дружная семья *EAR*-ов, работающих с увлечением в радиоспорте, видна большая заботливость в издании их собственного „*EAR* журнала“.



Радио на Эльбрусе

Г. М. Масленников

Когда выяснилось, что мне предстоит принять участие в экспедиции на Эльбрус, я, как радиолюбитель, счел своим непременным долгом взять приемник.

Так как багажа можно было взять с собой очень немного, я решил остановиться на простом одноламповом регенеративном приемнике, но с двухсеточной лампой, что давало мне возможность работать с небольшой сухой батареей для накала и тремя-четырьмя карманными батарейками для цепи анода.

На рассвете 4-го августа наша маленькая экспедиция из четырех человек выехала из Пятигорска.

Перед нами в утренних лучах сверкала цепь гор главного Кавказского хребта, над которой возвышались снежные вершины Эльбруса—цель нашего путешествия.

По отчаянной дороге мы спускаемся со второго перевала в долину реки Баксан и к концу второго дня выгружаемся, наконец, для короткого отдыха в селении Верхний Баксан, расположенном в узком и глубоком ущельи, в 30 верстах от Эльбруса. Здесь я и решил сделать первую попытку радиоприема.

Первый прием в ущельи „Верхний Баксан"

Не теряя времени на отдых и не обращая внимания на усталость, я наспех натянул свою антенну между двухэтажными домиками, отстоящими друг от друга приблизительно на расстоянии 30 метров. Заземлением служила мне железная труба, вбитая на один аршин в землю. Через какой-нибудь час все было готово и я принял работу какого-то телеграфа. К сожалению, наша остановка была непродолжительна и потому мне не удалось принять радиовещательной станции.

Радиоприемник на высоте 3200 метров над уровнем моря

После нескольких дней путешествия на линейке мы вынуждены были продолжать свой путь пешком, а груз, состоявший из провизии и ящика с приборами, навьючить на ишаков. Пройдя таким образом верст 15, мы добрались, наконец, до богатых альпийских лугов у верхней границы соснового леса. Эта поляна называется Азау и именно отсюда начинается под'ем на Эльбрус. Я оглянулся кругом—было красиво и величественно. Почти к самой поляне спускался с Эльбруса ледник Азау, из которого вытекала река Баксан. Продолжая дальнейший под'ем, мы через несколько часов добрались до большой площадки между скалами застывшей лавы на высоте 3200 метров над уровнем моря. На этой площадке мы разбили свои палатки и здесь прожили две недели, работая над барометрическими и метеорологическими измерениями. Здесь я натянул однолучевую антенну между двумя высокими скалами ра расстоянии 30 метров и на высоте приблизительно 7 метров от почвы. Склон, на котором мы расположились, был густо засыпан крупными и мелкими обломками лавы Эльбруса. Заземление было неважное, но с этим приходилось мириться, так как другого, более подходящего места для стоянки мы не нашли.

Гроза в горах

В первые дни нашего пребывания в горах я был лишен возможности какого-либо приема из-за непрерывного рокотания атмосферных грозовых разрядов. 15-го августа в 10 часов вечера я услышал, наконец, передачу из Москвы какого-то доклада. Разбирать слова было очень трудно, так как каждую секунду мешали грозовые разряды. На другой день опять была сильная гроза и в телефоне стоял сплошной гул и треск, а ночью антенна светилась голубовато-зеленым цветом в местах спайки проводов.

Московский концерт среди ледников Эльбруса

Наконец, 18-го августа мне удалось отчетливо услышать Москву. Горцы, сопровождавшие нас, долго не верили, что с помощью моего „ящика" можно услышать Москву. Но вот как-раз при приеме мною Москвы наш проводник подошел ко мне и я удовлетворил его любопытство—дал ему одну трубку. Услышав московский концерт, он был так поражен, что стал приплясывать в палатке с телефоном на ушах.

20-августа мы полезли на самую вершину Эльбруса, но и на этот раз не достигли ее из-за свирепых снежных вихрей и крайне разряженного воздуха на вершине. Итак, радио на Эльбрусе было принято. Если и не на самой вершине, куда пока еще не удалось втащить аппарата, то, все же, на значительной высоте—более 3200 метров над уровнем моря.



1. Прием на высоте 3200 м. — 2. Азау, подошва Эльбруса. — 3. Общий вид лагеря на Эльбрусе.

Самуэль Морзе

И. Н.

Точки... тире... точки...

Короткие и длинные сигналы азбуки Морзе, короткие и длинные посылки тока, волн; они несутся по телеграфным проводам, которыми опутан земной шар, будоражат эфир, слетая с антенн передающих радиостанций, мигают в рефлекторах светового телеграфа.

Событие где-нибудь в Китае,—и уже несут эти точки и тире весть о нем во все уголки земли, всколыхнут Лондонский „Форейн-Оффис", отзовутся на Нью-Иоркской бирже, отпечатаются телеграммами в тысячах газет.

И хотя современная техника вооружила человека телефоном и радиотелефоном, тем не менее условный язык Морзе долго еще будет служить основным средством обмена мыслей и известий.

Изобретение Морзе—практически удобная система телеграфирования,—как всякое большое изобретение,—по идее удивительно просто; как всякое изобретение, оно имело свои более примитивные прототипы и подверглось впоследствии ряду изменений и усовершенствований. Самуэль Морзе родился в 1791 году в Америке. По специальности художник, он случайно заинтересовался вопросом, доставившим ему славу.

В 1832 году на борту судна, на котором Морзе возвращался из Европы в Америку, в небольшой судовой компании зашел разговор о последних, удивительных для того времени, изобретениях в области электрического телеграфа. Тут впервые Морзе осенила мысль, что, в сущности, возможно осуществить телеграфирование более простым и совершенным образом. Эта мысль, его больше не покидала, и по возвращении домой он приступил к постройке своего аппарата.

До Морзе существовало несколько систем электрического телеграфа. Но практически они были неудобны, требовали нескольких соединительных проводов между станцией отправления и приема или большого количества посылок тока для передачи одной буквы, легко допускали возможность ошибки.

Морзе ввел систему пишущего приема: электромагнит во время посылки тока притягивает якорек с прикрепленным к нему пишущим приспособлением (вначале карандашом), острие которого чертит по движущейся бумажной ленте. На ленте получалась зигзагообразная линия: каждая цифра обозначалась соответствующим количеством зигзагов. Передача была кодовая: каждое слово передавалось известным сочетанием цифр, при чем для расшифровки этих сочетаний нужен был специальный справочник. Постепенно эта система упрощается: вводится алфавит, состоящий из сочетания штрихов разной продолжительности. Первая опытная передача относится к сентябрю 1837 года.

В 1843 году американский конгресс отпустил Морзе 30.000 долларов на постройку опытной линии между Вашингтоном и Балтиморой. Через год по этой линии была отправлена первая телеграмма.

Как аппарат, так и система знаков, продолжают совершенствоваться. Телеграф Морзе быстро распространяется в Америке. В 1847 году он начинает применяться в Европе. Здесь система знаков, привезенная из Америки, подвергается дальнейшему упрощению, приобретает тот вид, который известен сейчас под названием „азбуки Морзе". Последнюю реформу проделал немец Герке, который, собственно, и является творцом современной „азбуки Морзе". Реформа эта сводилась к следующему: вся азбука была составлена из знаков только двоякой продолжительности (короткий—точка, длинный—тире), была определена относительная продолжительность точек, тире и пауз; наиболее употребительные буквы обозначаются наиболее простыми сочетаниями знаков; ни одна буква не состоит больше, чем из четырех знаков, цифры обозначаются пятью знаками.

При распространении этого алфавита он подвергался в различных странах тем или иным изменениям. Поэтому в течение долгого времени всякую иностранную телеграмму необходимо было на границе перешифровать согласно той азбуке, которая принята в соответствующей стране.

Этой нелепости был положен конец в 1865 году на Международном Телеграфном об'единении: с этого времени во всех странах действует единый интернациональный код.

Только в Америке для внутренней связи применяется особый алфавит.

Морзе посчастливилось быть свидетелем победоносного развития своего изобретения. В 1871 году торжественно было отпраздновано его восьмидесятилетие. На небольшом столе был установлен телеграфный аппарат, связанный со всеми американскими линиями. Одновременно по всем направлениям была послана телеграмма, под которой Морзе сам „выстучал" свое имя. В тот же день были получены ответные поздравительные телеграммы из всех стран.

Год спустя Морзе скончался. Ему не удалось увидеть, как его творение проникло в новую широкую область связи—радио.

КУРС ЭСПЕРАНТО ДЛЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

В. Жаворонков

(Продолжение; см. № 15—16)

Желая теоретическую часть курса Эсперанто для радиолюбителей окончить в текущем году, мы дадим далее исключительно упражнения для переводов с практическим уклоном, необходимым радиолюбителям в их повседневной работе.

В настоящем номере даем образец обычной открытки, которую теперь так часто приходится посылать—в виде квитанции—о принятии той или иной или другой станции.

Раньше, чем переводить, прочитайте несколько раз внимательно следующие—

Слова

kara—дорогой,ая,ое
kolego—коллега
esti—быть
stacio—станция
akcepti—принимать
jaro—год (j.)
horo—час (hor.)
trans—через
doni—давать
korespondi—переписываться
metro—метр. (mtr. или m)
kilometro — километр (km)
peti—просить
kun—с
skribi—писать
ankaŭ—также
montri—показывать
ordinara—обычный
tempo—время
saluto—приветствие

Kara Kolego!

Via stacio estis akceptita de mi „.........".......192...... j. en la horo .... OET.
transdonanta ....
.... QRH .... mtr.
QRK R .... QSB .... QSS .... QSSS ....
QRM .... QRN .... QRB .... km.
Mia akceptilo .... Anteno: .... form, h = ... m., l = ... m.
Mi petas QSL kun la priskribo de via stacio, ankaŭ montri ordinaran tempon de la transdonado. Oni korespondas en Esperanto.
Mia adreso (QRA) estas: *Moskvo (U.S.S.R.), Centro, Ohotnij rjad. Redakcio de „Radiolubitel"*.

U.S.S.R. Kun radiosaluto (73's) RK

Далее даем точный перевод вышеприведенного письма.

„Дорогой коллега!

Ваша станция была принята мною „. " . . . . 192. . г. в час . . . OET.[1]) передавалось . . . QRH . . . метр. QRK R . . . QSB . . . QSS . . QSSS . . QRM . . . QRN . . . QRB . . . килом.

Мой приемник . . . Антенна. . . образная; h = м, l = м.

Я прошу QSL с описанием (данными) Вашей станции, также указать обычное время передачи.

Корреспонденция ведется на Эсперанто.

Мой адрес (QRA): Москва (С. С. С. Р.), Центр, Охотный Ряд. Редакция „Радиолюбителя".

С радио-приветом

Разберем некоторые выражения отдельно: estis akceptita—была принята; de mi—мною. Почему здесь нельзя написать per mi, т.-е. взять обычный предлог „per" для творительного падежа? Запомним следующее правило: „при страдательном залоге (estis akceptita была **принята**) действующее лицо (mi—я) всегда ставится с предлогом de (вместо per). Даю для ясности еще пример.—Приемник был построен мною.

Radioakceptilo estis konstruita de mi (но не per mi, так как это означало бы, что приемник отстроился посредством меня, что, конечно, не соответствует смыслу данной формы).

(Продолжение следует).

[1]) O. E. T. (Западное), Eŭropa (Европейское), Tempo (Время). Обозначение всех сокращений смотри в Приложении к № 5—6 „Р. Л" за 1926 г., где даны точные значения каждого сигнала.

Переоборудование радиоузла и студии МГСПС

А. Парфанович

Много времени прошло с тех пор, как на страницах журнала ничего не писалось о радиостанции МГСПС. Между тем, за это время произошло довольно много перемен, о которых я и хочу поделиться с радиолюбителями, давно о нас ничего не слыхавшими, но помнящими, вероятно, нашу пионерскую работу в области радиовещания.

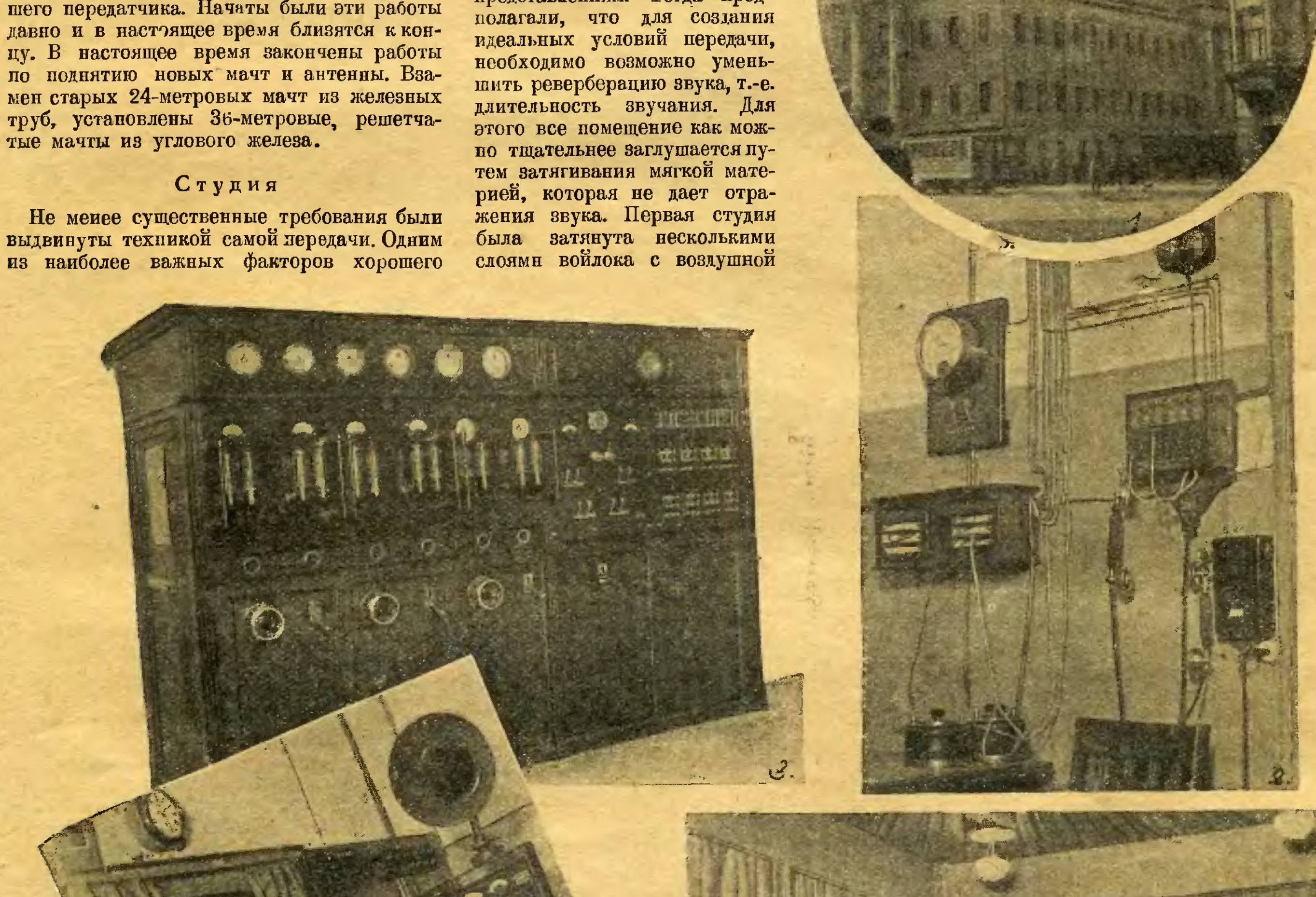
В процессе нашей двухгодичной работы выявились все новые и новые требования, которые мы старались по возможности выполнять и, придя к настоящему состоянию станции, нельзя быть уверенным в том, что в ближайшее же время не понадобятся новые усовершенствования и переустройства.

Одним из наиболее существенных требований, продиктованных нам самими радиолюбителями, было увеличение мощности нашего передатчика. Начаты были эти работы давно и в настоящее время близятся к концу. В настоящее время закончены работы по поднятию новых мачт и антенны. Взамен старых 24-метровых мачт из железных труб, установлены 36-метровые, решетчатые мачты из углового железа.

Студия

Не менее существенные требования были выдвинуты техникой самой передачи. Одним из наиболее важных факторов хорошего качества передачи, как это показала работа, является помещение, из которого происходят передачи. В данном случае я имею в виду студию. В случае передачи по трансляции, т.-е. передачи из зал, аудиторий и театров приходится считаться с тем, что каждое данное помещение имеет свои акустические условия, которые мы изменить не можем и которые придают звуку тот или иной характер и оттенок. В таких случаях мы можем лишь относительно изменять звучание путем соответствующего расположения микрофонов.

Первая наша студия и была построена согласно тогдашним представлениям. Тогда предполагали, что для создания идеальных условий передачи, необходимо возможно уменьшить реверберацию звука, т.-е. длительность звучания. Для этого все помещение как можно тщательнее заглушается путем затягивания мягкой материей, которая не дает отражения звука. Первая студия была затянута несколькими слоями войлока с воздушной прослойкой и сверху задрапирована мягкой материей. Но оказалось, что звуки, передаваемые из такого помещения, неудовлетворительны—они были неестественны. Человеческое ухо привыкло слушать звуки в условиях наличия некоторого звучания.



1.—Общий вид Дома Союзов. 2.—Коммутатор узла. 3.—Мощный усилитель. 4.—Предварительный усилитель. 5.—Уголок студии.

Когда выяснилось это обстоятельство, возник вопрос о создании такой студии, в которой бы звук получался таким же, как в хорошем зале (так, например, в Колонном зале Дома Союзов или в Малом зале Государственной Консерватории, которые по акустическим условиям считаются лучшими в СССР).

Затруднение заключается в том, что если мы устроим студию в пустом незатянутом помещении, то она окажется слишком гулкой и звук опять будет неестественным. Тут приходится выискивать ту золотую середину степени заглушенности, которая давала бы естественный звук. Кроме того, затруднение встречается еще и в том, что для каждого данного количества людей, находящихся в студии, и для каждого характера звука (оркестр, хор, сольное пение, инструмент или голос оратора) — звучание меняется. Для устранения последнего обстоятельства заглушение студии делается переменным. На основе вышеуказанных требований, в последнее время и устраиваются студии специально для радиовещания.

Новая наша студия представляет из себя помещение 10,5 × 6 × 4 м., изолированное от уличного шума. Для получения нужного в каждом данном случае заглушения, устроены раздвижные портьеры вдоль трех стен.

Передняя стена, у которой расположен микрофон, и потолок задрапированы материей наглухо, с расстоянием в один вершок от стенки. Для уничтожения шума шагов, весь пол устлан пробкой и поверх ее ковром. Во избежание проникновения посторонних звуков из соседних помещений, все двери обшиты также пробкой. Обычно применяемый для таких целей войлок создает пыль, чрезвычайно вредную для участников радиопередач и способствует разведению моли, с которой борьба в студии чрезвычайно трудна, так как применяемые для ее уничтожения средства очень вредно влияют на голосовые связки участников. При выборе цвета материи решено было остановиться на сером (светлый тон), который с 5 молочными плафонами под потолком создает ровный, не утомляющий зрение свет по всей студии.

Рядом со студией имеется помещение „фойэ", в котором участники передач дожидаются своей очереди. Дверь из фойэ находится в противоположном конце от микрофонов. Микрофонов в студии 2. Один находится посередине стены, смежной с трансляционным узлом, и поставлен на тумбу так, что приходится на уровне груди человека среднего роста, этот микрофон служит для передачи всех концертных номеров и иногда для ораторов, привыкших говорить стоя.

Второй микрофон расположен в стороне и поставлен на столе; этот микрофон служит для лекторов и докладчиков, которые читают сидя. Микрофоны покоятся на мягких резиновых губках, для предохранения от механических сотрясений.

Трансляционный узел

Переоборудование студии повлекло за собой и переоборудование трансляционного узла, так как расширение ее отчасти пошло за счет прежнего помещения узла.

При оборудовании теперешнего узла пришлось обратить особенное внимание на защиту всех проводов, подводящих микрофонную энергию от воздействия высокой частоты передатчика, мощность которого в настоящее время увеличивается и антенна которого находится почти над самым помещением узла.

В настоящее время трансляционный узел представляет из себя помещение, в котором сосредоточены все приспособления, необходимые для того, чтобы, получая из различных мест микрофонную энергию, в достаточной степени ее усиливать и направлять дальше—в места ее потребления, т.-е. на одну из радиостанций и наш мощный усилитель, питающий трансляционную сеть громкоговорящих установок в городе, кроме того, в нем же находятся приборы, контролирующие и регулирующие передачи.

Для получения микрофонной энергии, узел связан несколькими проводами со студией, прямыми проводами со всеми залами Дома Союзов, прямыми подземными проводами с Государственным Большим и Экспериментальным театрами и со всеми наиболее интересными, в смысле передачи, залами и аудиториями города, а также и с другими радиостанциями. Провода из студии и из всех зал Дома Союзов подходят непосредственно к микрофонному переключателю (1), дающему возможность одним поворотом рукоятки подсоединить к усилителю нужную линию. К этому переключателю подведен также провод от трансляционного коммутатора (2), в который включены все линии, соединяющие узел с пунктами, из коих может вестись передача, и пунктами, в которые мы посылаем энергию (радиостанция им. Коминтерна и совработников, междугородная телефонная станция, трансляционный узел Акционерного о-ва „Радиопередача") Для посылки энергии трансляционный коммутатор соединен с выходным распределительным щитом (3) усилителя. Щит этот имеет восемь выходов, позволяющих посылать энергию, в случае надобности, сразу в восемь или меньшее число пунктов. Каждый выход допускает самостоятельную регулировку мощности посылаемой энергии.

Два из выходов связаны непосредственно с нашим передатчиком (4) и мощным усилителем (5). В качестве усилителя микрофонной энергии употребляется 4-каскадный усилитель (6) на дросселях, английской фирмы „Western Electric", последний каскад пуш-пуль на 15-ваттных лампах, что дает возможность получать значительное количество энергии. Усилитель допускает совершенно плавную регулировку степени усиления.

При передачах из студии и зал Дома Союзов, на усилитель подается непосредственно микрофонная энергия; в случае же передач из пунктов более отдаленных, энергия на усилитель подается уже усиленной, переносным усилителем, находящимся у микрофона.

При помощи телефонного коммутатора (7), узел связан с помещениями передатчика, мощного трансляционного усилителя с фойэ, а также может быть связан с любым из проводов, включенных в трансляционный коммутатор.

Для упрощения связи между узлом, помещениями передатчика и мощного усилителя в первом имеется сигнальный коммутатор (8), а в последнем — сигнальные щитки (9).

Для управления передачей в студии, сигнальный коммутатор связан с тремя сигнальными щитами студии и звонком. Один сигнальный щит находится около концертного микрофона, второй на столе для докладчика и третий у рояля.

В стену, соединяющую студию с узлом, вделано окно. Окно это позволяет дежурному технику лучше ориентироваться и тем самым лучше руководить всем происходящим в студии. Контроль низкой частоты осуществляется при помощи громкоговорителя, включенного в выходной щит усилителя высокой частоты—при помощи кристаллического приемника.

Мощный усилитель

Переоборудован был также и мощный усилитель, питающий трансляционную сеть громкоговорящих установок в городе. Прежний наш усилитель представлял из себя один каскад пуш-пуль, английской фирмы „Western Electric" на 50-ваттных лампах, соединенных по две параллельно (всего 4 лампы). В настоящее время он состоит из трех таких однокаскадных усилителей, смонтированных на одной большой панели. Два из них оригинальных английских, один же изготовлен сотрудниками станции; все они работают на вестерновских 50-ватн. лампах. В настоящее время, в связи с увеличившейся нагрузкой, т.-е. с увеличением числа громкоговорящих установок, работают параллельно два усилителя, третий является запасным.

Сеть громкоговорящих установок

На этой же панели смонтированы контрольный и выходной щиты, к выходному щиту подсоединено восемь линий, идущих в разные концы города.

Раньше у нас линии эти от стены Дома Союзов до ближайших трамвайных столбов, по которым они идут и дальше, были проведены по воздуху; но в виду того, что зимой при очистке крыши от снега провода неоднократно рвались, в настоящее время мы заменили их подземным кабелем, который, дойдя до трамвайного столба переходит дальше в воздушную линию. Выходной щиток дает возможность подсоединять линии к усилителю, для работы, или к контрольному щиту для их проверки. Для этой цели на контрольном щите имеются вольтметр, омметр, индукторный телефон. При помощи вольтметра можно обнаружить присутствие постороннего напряжения на проводах линий. Омметр позволяет определять сопротивление линии, изоляцию между проводами и на землю. Телефон служит для связи с монтером, находящимся на линии.

В настоящее время наша трансляционная сеть имеет 120 километров длины и обслуживает 150 громкоговорящих установок.

Вот краткое описание переоборудований установок Дома Союзов, которым я имел в виду познакомить радиолюбителей с последними нашими работами.

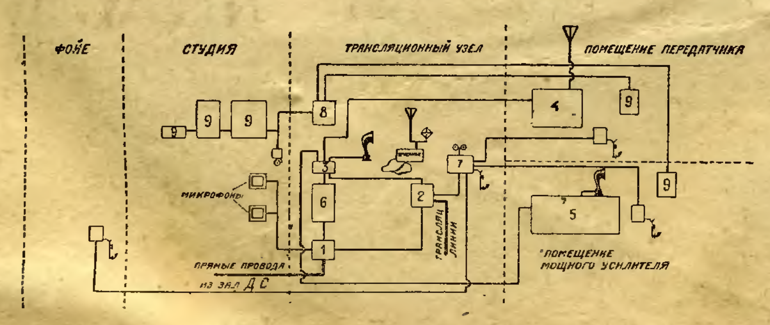


Схема радиоузла МГСПС.

Радио в Германии

В. Востряков

(Продолжение; см. №№ 13—14 и 15—16)

Продукция германских радиофирм

Продукция германских радиофирм, не уступая во многих случаях по качеству английской, значительно превосходит эту последнюю в отношении дешевизны. Так, например, телефоны, выпускаемые германской фирмой „Телефункен“, можно считать лучшими в мире и стоят они на наши деньги около 5 руб. за пару. (Рис. 1).



Рис. 1. Телефоны фирмы „Телефункен“.

Эта же фирма до сего времени выпускала одни из лучших громкоговорителей (репродукторов) с рупором, но теперь продукция этих громкоговорителей прекращена, так как в виду отсутствия в Германии массового слушания (как у нас в клубах), для „домашних“ целей вполне достаточно простого рупора, приставляемого к телефонам, и результаты получаются отличные (рис. 2).

Вообще, в Германии очень много разных говорителей, выпускаемых различными фирмами, качество их приблизительно одинаковое. Для тех же „домашних“ целей можно отметить безрупорный громкоговоритель „Зейбт“, хорошо известный в Москве и получивший здесь прозвище „сахарницы“ (рис. 3). В самое последнее время в Берлине появилась новинка—безрупорный громкоговоритель системы того же Рейсса. Говоритель представляет из себя конденсатор, одна обкладка которого—металлическая пластинка с дырочками, другая—пластинка из изоляционного материала, (нечто в роде эбонита), с нанесенной на нее смесью угольного порошка. Все это закрыто шелком на конусообразной ферме. Этот громкоговоритель по чистоте и силе звука дал результаты, во много раз превзошедшие то, что до сего времени удалось слышать в Англии, Франции и Германии. Он еще не поступил в продажу.



Рис. 2. Рупор фирмы „Телефункен“ с присоединенными к нему головными телефонами. Вполне заменяет небольшой громкоговоритель.

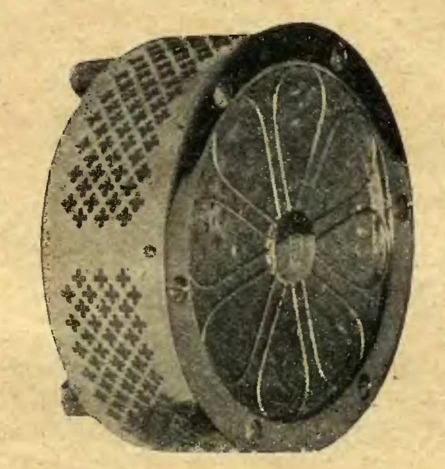


Рис. 3. Безрупорный говоритель фирмы „Зейбт“ („сахарница“).

Имеются также в продаже и отдельные, так-наз., „основания“ громкоговорителей. Это—телефон, только с несколько более мощным, чем в обычном приемном телефоне, магнитом, и приспособлением для приставления простого рупора (рис. 4).

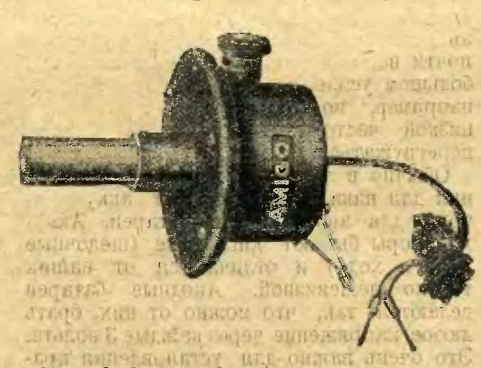


Рис. 4. Основание для говорителей. Присоединяя к нему какой-нибудь рупор, получаем готовый громкоговоритель.

Имея такой прибор и приставив к нему простую граммофонную трубу (или какой-либо даже самодельный рупор), любитель получает готовый громкоговоритель.

Большое внимание обращено в Германии на выпуск хороших переменных конденсаторов. В последнее время выпускаются в большом количестве квадратичные и прямочастотные конденсаторы с приспособлением для точной настройки. Это достигается отделением 1—2 подвижных пластинок от общей вращающейся массы. Эти отдельные пластинки передвигаются от отдельной кнопки, находящейся поверх главной шкалы, и благодаря своей малой емкости дают чрезвычайно точную настройку. Одни из лучших конденсаторов в Германии—это продукция фирмы „Ферг“ в Мюнхене (рис. 5). Фирмой „Телефункен“ точная настройка достигается зазубриванием краев шкалы так, что получается зубчатка. С этой большой зубчаткой соединена маленькая, вращающаяся от отдельной кнопки. Поворачивая последнюю на полный оборот, передвигаем шкалу лишь на несколько градусов.

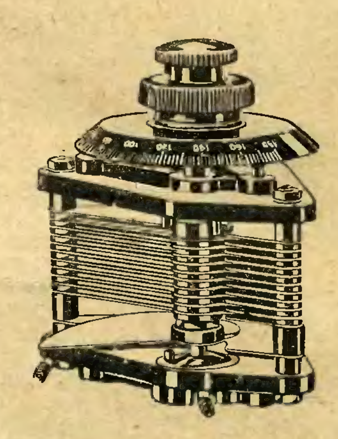


Рис. 5. Переменный квадратичный конденсатор фирмы „Ферг“ с точной настройкой.

На рынке масса разных переменных сопротивлений, как многоомных, так и простых. Реостаты по конструкции схожи с нашими рыночными реостатами, только все они монтированы или на эбоните или на фарфоре. Сопротивления утечки употребляются почти исключительно так-наз. „силитовые“, представляющие из себя прессованную палочку из смеси графита. Переменное сопротивление осуществляется движением ползунка по этой палочке (рис. 6), но такие сопротивления несвободны от шумов,—гораздо лучше жидкостные переменные сопротивления, например, фирмы „Рекорд“, описанные в „Р. Л.“ № 8 за 1926 г. Надо сказать, что в фабричных германских приемниках переменные мегомы не применяются.

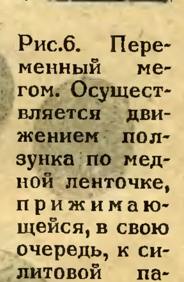


Рис.6. Переменный мегом. Осуществляется движением ползунка по медной ленточке, прижимающейся, в свою очередь, к силитовой палочке.

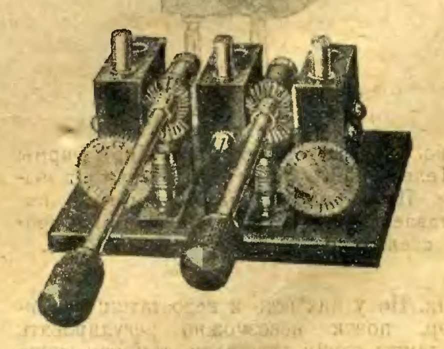


Рис. 7. Тройной катушкодержатель фирмы „Хут“ для переменной связи.

Очень хороши в Германии катушкодержатели (для переменной связи), особенно выпускаемые фирмой „Хут“ (рис. 7). Есть держатели на 2 и на 3 катушки. Благодаря червячной и зубчатой передаче, быстрое вращение ручки дает лишь очень медленное движение катушкам, что важно для точного установления обратной или какой-либо другой связи.



Рис. 8. Лампа фирмы „Хут“ с оксидированной нитью (в натуральную величину).

Есть специальные малоемкостные гнезда для коротковолных аппаратов.

Различных ламп на германском рынке великое множество. Лампы с вольфрамовыми нитями (как у нас лампа Р-5) благодаря своей неэкономичности совершенно теперь не производятся. Выпускаются лишь лампы с ториевыми нитями (как наша „Микро“) и с оксидированными. Лампы самые разнообразные, и в магазинах можно получить лампу с любой характеристикой и для любой цели. Лампы с оксидированными нитями, благодаря их экономичности (1 — 2 в и 0,04—0,06, а для накала и 20—60 в анодного напряжения) очень удобны для любительских целей. Не нужно громоздких аккумуляторов и батарей. Лампы иногда неделями работают, как-будто бы, от совсем разряженных аккумуляторов или сухих батарей и до смешного малого анодного напряжения. Но у них есть и недостатки: например, почти невозможно регулировать 3 лампы одним реостатом, так как даже выпущенные одной и той же фирмой в один и тот же день—они не совсем одинаковы и часто случается, что разные из них требуют разных данных. Одна требует для правильной работы немножко большего тока накала, другая — пониженного анодного напряжения и т. д. Кроме того, почти все они весьма маломощны и при большом усилении, при громком приеме, например, во втором—третьем каскаде низкой частоты, такая лампа должна перегружаться.

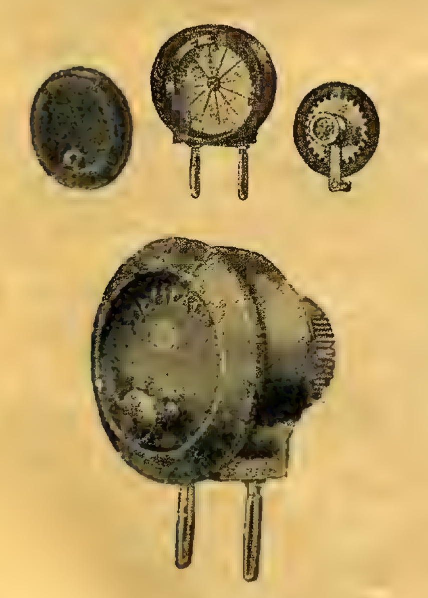


Рис. 9. „Политектор“ (детектор) фирмы „Телефункен“. Кристалл закрыт от пыли. Пружинка автоматически м. б. поставлена на чувствительную точку кристалла при помощи особой шкалы.

Обычно в ламповой установке в Германии для накала употребляют аккумуляторы, для анода—сухие батареи. Аккумуляторы бывают кислотные (щелочные мало в ходу) и отличаются от наших только дешевизной. Анодные батареи делаются так, что можно от них брать любое напряжение через каждые 3 вольта. Это очень важно для установления правильного режима работы лампы (особенно детекторной, которая обычно требует более низкого анодного напряжения); следовало бы последовать этому примеру и у нас.

Детекторов тоже очень много на рынке. Главное внимание обращено на их нечувствительность к толчкам и на защиту от пыли. Есть герметически закрытые детекторы (например, „Политектор“ фирмы „Телефункен“), где пружинка передвигается по кристаллу с помощью шкалы так, что можно легко запомнить чувствительную точку (рис. 10 и 11).

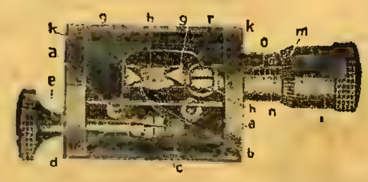


Рис. 10. Другой тип герметически закрытого детектора.

Для монтажа очень удобны штепселя („Бананенштеккер“, рис. 11). Они на концe вделаны в ручку из массы, в роде целлулоида разных цветов. Так как гнезда также имеют вдеваемые в них кружочки таких же цветов (служащие в то же время изоляторами, если приемник монтирован на дереве), то это значительно уменьшает возможность сделать ошибку при присоединении, например, токонесущих проводов к приемнику.



Рис. 11. „Штеккер“ (одинарная вилка) весьма удобен при монтажах. Клемма, ввинчивающаяся в дерево.

При сложных монтажах очень удобны применяемые в Германии резиновые трубочки (в роде велосипедных вентилей), также разных цветов. Эти трубочки надеваются на голый провод и предохраняют от разного рода касаний и коротких замыканий проводов.

О катушках ничего особенного сказать нельзя, так как применяются самые обыкновенные цилиндрические (однослойные), сотовые и корзинчатые. В фабричных приемниках в последнее время перешли почти исключительно на катушки цилиндрического однослойного типа.

(Окончание следует).

Как правильно включать трансформаторы низкой частоты

К. Вульфсон

МНОГИЕ радиолюбители не знают той простой истины, что далеко не безразлично направление, в котором включаются концы первичной и вторичной обмоток трансформатора низкой частоты. В статье о трансформаторах высокой частоты (см. „Радиолюбитель“ № 13—14 за тек. г.) было сказано, что трансформаторы высокой частоты нужно включать таким образом, чтобы между сеточным и анодным концом обмоток была бы наименьшая емкость, а между концом вторичной обмотки, идущим к накалу, и концом первичной обмотки, идущему к плюсу анодной батареи, была бы наибольшая емкость. Этот закон в полной мере относится и к трансформаторам низкой частоты. Радиолюбителем С. Клусье были произведены измерения внутренних емкостей трансформаторов низкой частоты, выпущенных русскими заводами.

Емкость	Трестовских	Завода Морзе
Между P_o и S_i равна	120	160
„ P_i „ S_o „	105	120
„ P_i „ S_i „	110	135
„ P_o „ S_o „	90	110

Здесь P_i начало первичной обмотки; P_o—ее конец; S_i начало и S_o конец вторичной обмотки. Отсюда из вышесказанного вытекает указание на то, как нужно включать эти концы.

P_o нужно включать к аноду лампы
P_i „ „ „ плюсу анодной батареи
S_o „ „ „ сетке лампы
S_i „ „ „ накалу „

При нарушении этого правила может случиться, что усилитель „начнет выть“ и единственным способом его успокоения является указанное выше правильное включение концов обмоток. Во многих случаях улучшение чистоты приносит заземление железных сердечников трансформатора.

Если в распоряжении радиолюбителя имеется трансформатор низкой частоты, на котором не указаны начало и конец обмоток, то их можно определить, измеряя на обычном мостике Уитстона внутренние емкости трансформатора совершенно таким же образом, каким меряются и обычные емкости. Сделав все четыре изменения, мы можем сказать, что наибольшая емкость получается между концом первичной и началом вторичной обмотки, т.-е. между P_o и S_i.





Начинающий радиолюбитель! Чтобы яснее представлять себе все то, что имеется в этом номере в отделах „Для начинающего“ и „Первая ступень“, нужно познакомиться со статьями, напечатанными в предыдущих номерах журнала за этот год. При желании в возможно более короткое время приобрести широкий кругозор и большой выбор самодельных конструкций, лучше пользоваться журналом и за прошлые годы.

Плановое радиолюбительство

Постепенное приобретение и изготовление частей и сборка различных схем

II. Приемник с индуктивной связью.—III. Экспериментальная панель. Одноламповые схемы с индуктивной обратной связью (регенератор). Лампа - детектор. Приемник с индуктивной детекторной связью

Приемник с индуктивной связью

В прошлый раз (№ 15—16) мы рассказали, как имея переменный конденсатор и сотовые или корзиночные катушки, собрать из этих частей детекторный приемник. Сейчас мы расскажем об усовершенствовании этого приемника.

Для этого нужно прибавить еще пару гнезд для второй катушки, которая будет служить для связи с детекторным контуром. Эти новые гнезда мы поместим на расстоянии 25 мм от старых (см. рис. 1). Под

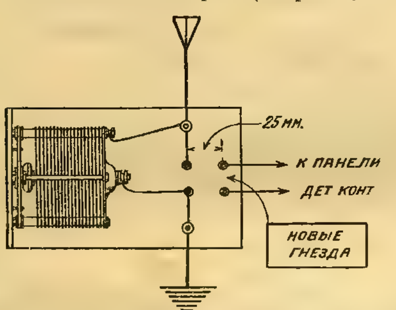


Рис. 1. Приемник с индуктивной детекторной связью.

гнездами зажимаем два проводника, которые будут присоединены к детекторному контуру, как раньше, в первой схеме, с той лишь разницей, что детекторный контур присоединяется не к основной катушке, соединенной своими концами с клеммами антенны и заземления, а ко второй катушке, которую мы поставим в новые гнезда. Эту катушку будем вставлять в гнезда не прямо вилочкой, а на переходных гнездах-вилках, изображенных на рис. 6—I. Они делаются из $1^1/_2$ мм проволоки и служат для изменения положения катушки, для ее приближения к катушке колебательного контура, или удаления от нее. Детекторная панель присоединяется к вилкам катушки при помощи проводов с наконечниками по рис. 6—IV.

Что дает схема с индуктивной связью? Уменьшая связь между катушками (удаляя катушку связи от контурной), мы можем получить более острую настройку, т.-е. получаем большую возможность отстроиться от мешающей станции, если таковая имеется. Кроме того, если мы работаем с кристаллом „свинцовый блеск“ (гален), мы можем найти такую связь, при которой громкость приема будет больше той, какую дает схема, описанная в прошлом номере. (С указанным кристаллом хорошие результаты может дать применение обыкновенной трубки от городского телефона, с сопротивлением обмоток 150 омов—высокоомная трубка не обязательна). При отстройке от мешающей станции иногда приходится жертвовать силой приема в пользу хорошей отстройки. Конечно, это хорошо тогда, когда имеется запас силы приема, т.-е. при приеме сравнительно близкой станции.

Катушку связи следует брать или такую же, как в колебательном контуре, или, при сменных катушках,—на номер больше или меньше. Если основной приемник сделан с катушкой и отводами, следует взять вторую такую же катушку с отводами.

Карборундовый детектор с высокоомной трубкой даст хорошие результаты в схеме прошлого номера; при индуктивной связи придется взять большую катушку детекторной связи.

Наилучшую работу схемы находят опытом, настроившись на передачу какой-либо станции и изменяя положение катушки связи. Не забывайте после каждого изменения положения снова подстраиваться переменным конденсатором. (Напоминаем, что об установке детекторного приемника, о работе с ним, о карборундовом детекторе, о самодельных кристаллах и пр. было рассказано в №№ 1, 2, 3—4 и 5—6 журнала).

Ламповые схемы

Скоро сказка сказывается, да не всегда скоро дело делается. Хотя многим любителям и придется долго повозиться с детекторным приемником, пока они смогут начать работу с лампой,—мы переходим к ламповым схемам.

Экспериментирование (производство опытов) над различными схемами мы предлагаем производить на нижеописываемой экспериментальной панели.

При проектировании такой панели мы основывались на нашем главном задании: дать возможность при наименьших расходах осуществить наибольшее количество схем. Вместе с тем, нужно было учесть опыт прошлого, сделать нечто более удобное, чем описанная в прошлом году в „РЛ“ эспериментальная панель, которая имела большое количество ненужных для самих схем клемм (дороговизна!), а собранная схема имела неудобный „экспериментальный“ вид с кучей шнуров, соединяющих отдельные элементы схемы: схема была неудобной для переноски. Нужно было также избежать неудобств экспериментальной панели в одном ящике, при которой различные схемы осуществляются так же гибкими шнурами: здесь также много лишних гнезд и клемм, и кроме того много проводки, могущей оказаться вредной, вводящей в некоторые схемы паразитные емкости; затем для такого ящика нужно иметь сразу все части, мы же задались целью приобретать их постепенно.

Нашим решением вопроса является ящик, изображенный на рис. 2. Крышка

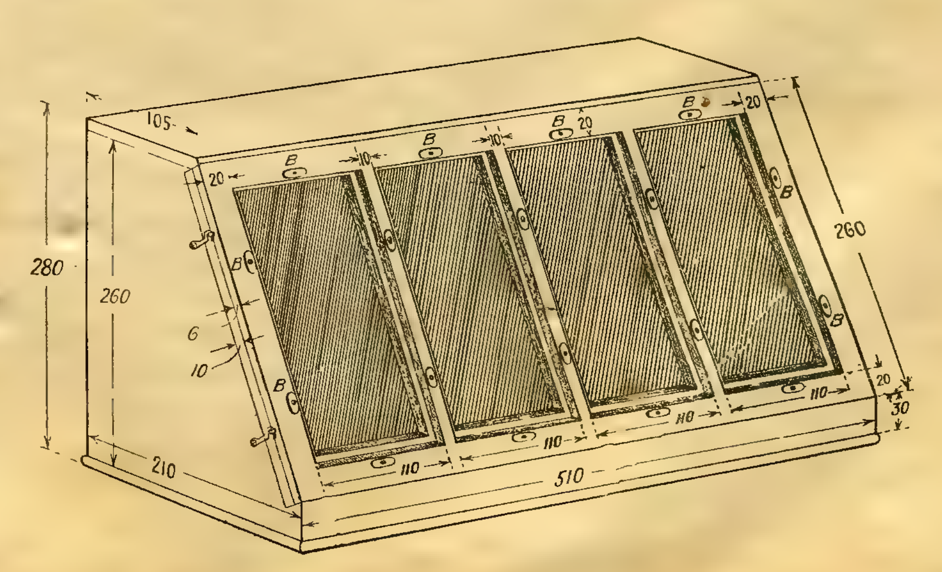


Рис. 2. Экспериментальная панель.

этого ящика состоит из четырех ячеек, которые будут заполняться панельками с монтированными на них частями. Панельки—квадратные, что позволяет переставлять их в ячейке, так как это удобнее по условиям монтажа схемы; укрепляются они на месте вертушечками *B*; их надо делать так, чтобы они туго прижимали панельки. Верхняя доска выпиливается (по данным на рис. 2 и 3 размерам) из 6-мм фанеры, при чем выпиленные прямоугольники размерами 110 × 220 мм служат панельками (распиливаются затем пополам)—материал используется рационально.

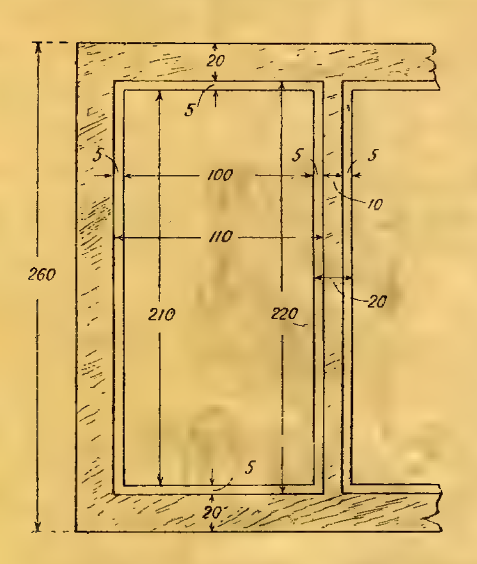


Рис. 3. Размеры ячеек панели.

Когда не все ячейки заполнены частями, пустые закрываются свободными прямоугольниками или квадратами. При аккуратном исполнении предлагаемая панель имеет красивый вид, неработающие до поры до времени окна (ячейки) закрыты, предохраняя схему от пыли; единственный, но неизбежный недостаток—некоторая громоздкость ящика,—но и это, вообще говоря, на пользу: очень тесный монтаж редко бывает хорошим. Крышка с ячейками удерживается на крючках, что позволяет быстро снять ее, перевернуть и, поставив в таком виде на ящик, с удобством проделать необходимые изменения. Монтаж производится жесткий: в большинстве случаев голым проводником $1^1/_2$ мм диам. Перемонтаж в этом случае требует больше времени, чем при гибких шнурах, но зато он постоянен, позволяет изучить схему (что требует времени) в одних и тех же условиях, которые могут быть нарушены при гибких шнурах случайными паразитными емкостями и плохими контактами. Требуя лишнее время, перемонтаж жестким проводом потребует при переходе от схемы к схеме лишь небольших (10—20 коп.) расходов на пару-другую метров этого провода, не будут оставаться деревянные „трупы", „скелеты", обычные при радиолюбительском экспериментировании, при воспроизведении ряда описываемых схем; не требуется трудный перемонтаж конденсаторов и др. деталей. Вот преимущества панели.

Панель с 4 ячейками дает возможность осуществить очень много схем вплоть до трехламповых.

Те любители, которые не задаются целью экспериментировать, могут воспользоваться монтажными схемами, приспособленными для экспериментальных схем, для законченных приемников, производя монтаж на целых панелях (например, на фанерных досках), по размерам чертежей.

Монтаж регенеративных схем и лампы-детектора

Для начала дадим указания об осуществлении трех схем: двух регенеративных и одной детекторной.

Для этого нам потребуются новые части. Стоимость нового обзаведения даем в нашей плановой смете № 2.

Смета № 2

Ящик (материал) не больше	2 р. — к.
11 шт. штепс. гнезд (или 9 шт., если был сделан приемник с индуктивной связью)	1 р. 76 к.
4 ламповых гнезда (или ламнов. панелька на карболите)	— р. 80 к.
1 реостат накала ок. 50 омов	1 р. 40 к.
2 постоянных слюдяных конденсатора ок. 250 и 1000 см.	— р. 50 к.
1 мегом	— р. 80 к.
2 сотов. катушки: 150 и 175 витков	3 р. 70 к.
Лампа „Микро"	4 р. 00 к.
Батарея накала—4 водоналивных элем. типа „НТ"	4 р. 80 к.
Анодная батарея: 10 шт. батареек для карм. фонаря	5 р. — к.
Проволоки для мотажа 1,5 мм диам., голой 4 метра	— р. 32 к.
	25 р. 83 к.

Если вы начали работать с катушками с отводами, то здесь нужно их иметь всего 3 штуки.

Монтаж показан на рис. 4. Строя детекторный приемник по предыдущему номеру, мы смонтировали его на угловой панели; чтобы не перемонтировывать конденсатор, нам придется оторвать горизонтальную панель и обрезать панель с конденсатором до размеров 110 × 110 мм. На других панельках монтируется: 3 пары гнезд для катушек (панель 110 × 110 мм) и ламповая панель—с реостатом накала (Рн), ламповыми гнездами (Н, Н, А и С), штепсельными гнездами для включения телефона и питания. Монтаж делаем, пока не распиливая пополам выпиленной дощечки 110 × 220 мм, в одной ее половине, с расчетом на то, что впоследствии придется распилить. На первых двух панельках монтируются гнезда для включения антенны и заземления (А и З).

Пред монтажем фанерные дощечки следует хорошо просушить и пропарафинировать, как об этом не раз говорилось в журнале, либо, еще лучше, все гнезда поставить на серу—это дешевый и хороший изолятор.

Монтаж производим $1^1/_2$-мм медной проволокой, аккуратно ее выравнивая и затем сгибая. Для этой цели полезно иметь маленькие круглогубцы. Как делается хороший монтаж—можно понять из фотографии монтажа 4-лампового приемника т. Векслера (№ 5-6 „РЛ"). При монтаже располагать провода так, чтобы они не могли соединиться.

Включение питания: батареи пакала ($Б_н$) и анодной батареи ($Б_А$) производится при помощи тройной вилки, показанной на рис. 5. Самые вилки делаются из той же

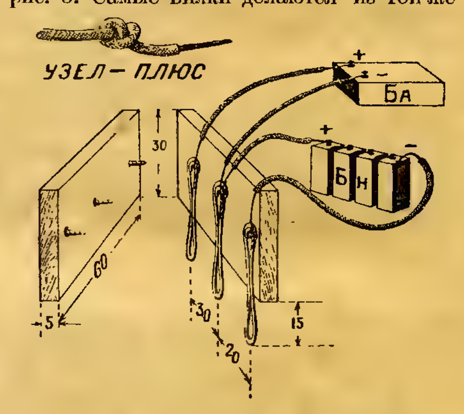


Рис. 5. Тройная вилка питания.

монтажной проволоки, 1,5 мм диам., все вместе скрепляется фанерными дощечками на винтах. От вилок к батареям ведем проводку гибким шнуром: способ соединения с батареями показан также на рис. 5. Шнуры можно скрутить вместе, оставив 4 конца для переключения к батареям. Чтобы их не перепутать, можно на концах шнуров сделать таблички, как указано в № 9—10, стр. 202, или взять шнуры разных цветов: например, для $Б_н$—красный, для $Б_А$—зеленый; на концах, соединяющихся с „плюсом", сделать узелки.

Для удобства экспериментирования, постоянные конденсаторы: в цепи сети (C_c) и блокировочный для телефона ($C_Б$—

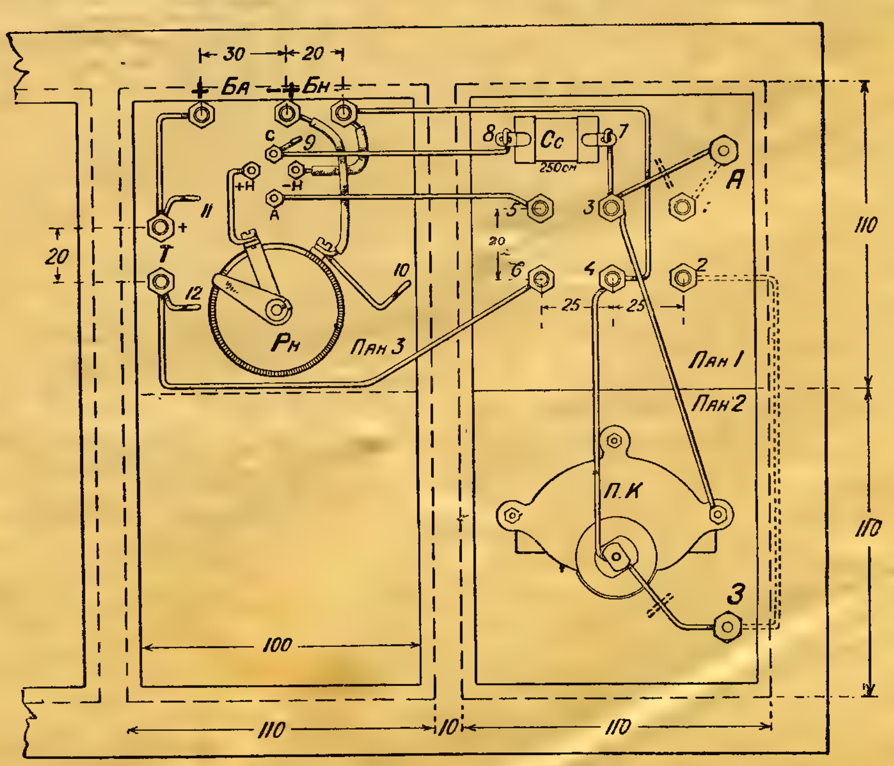


Рис. 4. Монтажная схема регенератора (см. рис. 7).

= 1000 см рис. 7), а также утечку сетки (мегом *М*, рис. 7) монтируем на наглухо (не припаиваем), а укрепляем на крючках, как показано на рис. 6—11. Крючки эти

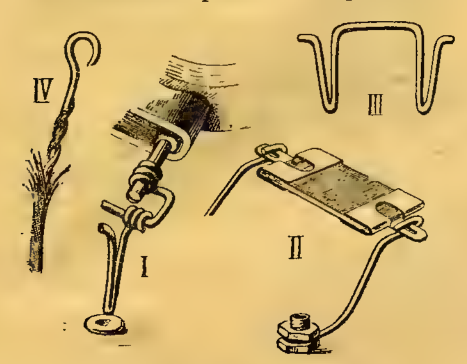


Рис. 6. Детали монтажа.

сгибаем так, чтобы они пружинили при вставлении в них ушками конденсаторов (или мегома), крепко их зажимая.

На монтажной схеме конденсатор C_c показан на месте (крючки 7 и 8); $C_Б$ приключается к крючкам 11—12 (у телефонных гнезд *Т*); **для мегома** предназначены крючки 9—10.

Осуществление схем

Собрав схему точно по монтажному чертежу и вставив катушку с количеством витков, необходимым для настройки на желаемую станцию (по таблице, данной в предыдущей статье) в гнезда 3—4 и катушку на держателях по рис. 6—1— в гнезда 5—6 (эта катушка — „на номер“ меньше предыдущей), получим нормальный регенеративный приемник. Первая катушка настройки, вторая—так-наз. катушка обратной связи (схема 1).

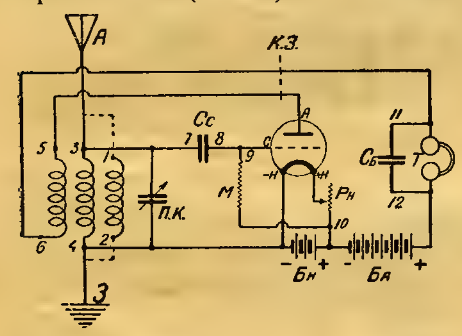


Рис. 7. Принципиальная схема регенератора по простой схеме и с анериод. антенной.

Вынув катушку обратной связи и замкнув гнезда 5—6 закороченной вилкой (рис. 6—III), получим схему лампового детектора (на рис. 7 эта операция обозначена пунктиром),—получим регенеративную схему с апериодической антенной (схема 3).

Подробно о работе с регенеративной схемой будет рассказано в следующей статье.

Пока же можно будет испробовать схемы 1 и 2, непременно приняв во внимание указания о работе с ламповыми схемами, изложенные в №№ 7 и 9—10 журнала, стр. 144 и 197. С этими статьями нужно познакомиться пред монтажем. По экономическим соображениям (см. статью о расчете „Бн“ в № 15—16, стр. 340) предлагаем накаливать лампу от 4 элементов через реостат сопротивлением 50 омов (если такого нет, взять последовательно два обычных реостата для микроламп)—начиная работу с лампой при полном сопротивлении реостата, выводя его в дальнейшем больше по мере расходования батареи.

Приемник инж. Шапошникова в ламповых схемах

Г. и П.

2. Регенеративная схема

В прошлом номере было описано приспособление приемника инж. Шапошникова в ламповой ультра-аудионной схеме. Теперь расскажем, как этот же приемник переделать в обыкновенный регенеративный приемник (с индуктивной обратной связью). Для этого превращения необходимо иметь описанную в прошлом номере ламповую панель в том виде, в каком она была изображена на рис. 1, т. е. с одним обычным реостатом накала.

Для сборки обыкновенного регенератора в схеме нашего приемника никаких изменений делать не надо. Необходимо будет только приспособить к нему обратную связь. Для этого придется снять верхнюю доску приемника, а тем любителям, у которых вариометр сделан сверху, необходимо перевернуть катушку так, чтобы он оказался внизу. Обратная связь будет задаваться цилиндрической катушкой диаметром 10 см, на которую намотано 70 витков проволоки диаметром 0,3 мм. Для получения обратной связи катушку нужно вдвигать в катушку приемника, для чего нужно сделать приспособление, состоящее из клеммы с отверстием. Эту клемму нужно укрепить сверху справа доски приемника (*Б*, рис. 1). Для того, чтобы катушку обратной связи можно было перемещать внутри катушки приемника, первую нужно поместить между двумя фанерными дисками, диаметром 10,5 см, сквозь них в центре пропустить стержень диаметром 3—3,5 мм, сжав гайками на нем катушку, и изогнуть затем его, как показано на рис. 4. Изогнутый конец ввести в отверстие клеммы. Концы катушки обратной связи должны быть присоединены к клемам 3 и 4-ламповой панели, **для чего эти клеммы нужно предварительно разомкнуть.** Для присоединения концов обратной связи мы на доске средственно двумя проводами. Если схема не заработает, нужно будет переменить концы обратной связи. Тот конец катушки обратной связи, который в схеме

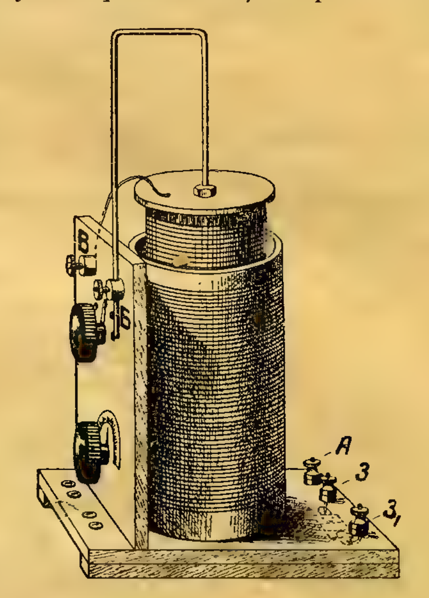


Рис. 1. Вид переделанного приемника (без ламповой панели).

идет к телефону, можно присоединить (припаять) к стержню, другой же—к клемме *В* на рис. 1. После того, как эти соединения сделаны, для сборки регенератора остается соединить клемму *А* приемника с клеммой 1-ламповой панельки, клемму *3*—с клеммой 2, клемму *В* с клеммой 3, клемму *Б* (при помощи гайки с обратной стороны)—с клеммой 4 панельки

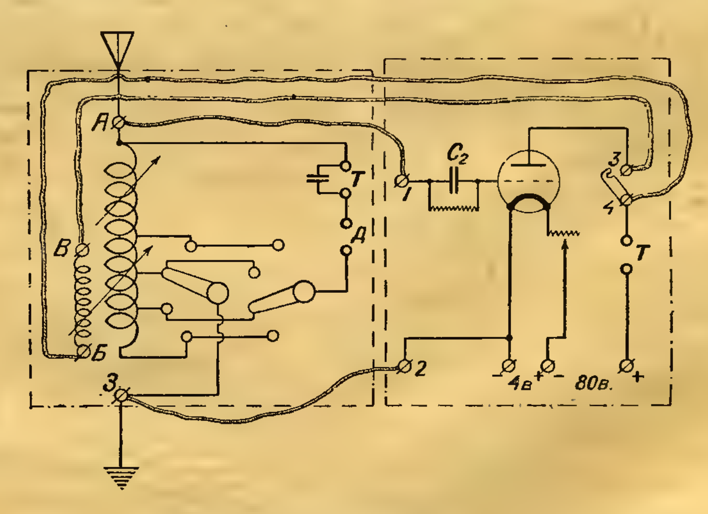


Рис. 2. Схема применения приемника инж. Шапошникова в регенеративной схеме с индуктивной обратной связью.

приемника привинчиваем вторую клемму (*В*, на рис. 1), при помощи которой будет выводиться один из концов обратной связи, другой конец будет выводиться через стержень и клемму, в которой он ходит (*Б*, рис. 1). Здесь играет некоторую роль то, какой из концов выводить через стержень, так как нам его придется трогать руками во время работы. Для того, чтобы узнать, какой конец куда присоединять, нужно собрать схему регенератора, присоединив обратную связь непо-

и землю присоединить к клемме *3*. Остается добавить, что детекторная связь при ламповых схемах не употребляется, детектор же должен быть обязательно вынут. Схема соединений показана на рис. 2.

Товарищи-радиолюбители! Помните, что регенератор излучает! Поэтому свистите только тогда, когда настраиваетесь и кончайте свист возможно скорей!



В баллоне электронной лампы[1])

(Как работает ламповый детектор)

Инж. И. Дрейзен

„Включить накал" микролампы—что может быть проще: радиолюбитель бережно берет хрупкий баллончик, опрокидывает его и в тысячу первый раз взглядывает на симметрично расположенные ножки накала. Все как полагается—ножка „жуткого анода" стоит в отдаление, а как-раз против него, почти между ножками накала, скромно приютились ножки удивительной, творящей чудеса, „сетки". Хотя бы это таинство „включения" совершалось много раз в день в течение всей жизни, оно всегда будет таинством для радиолюбителя; легчайший холодок всегда будет пробегать по коже при мысли: а ну, не так включаю, а ну, перегорит!

Но если какой-нибудь круглый невежда или злоумышленник не спутал внутренности приемника, то все обстоит благополучно: зеркальные стенки лампы вспыхивают и привычный глаз хозяина без всякого амперметра[2]) видит—„хорош ли накал". Рука его осторожно поворачивает рукоятку реостата накала и тут же находятся дела поважнее: надо включить анодную батарею—целых 80 вольт (опять страхи!), надо включить антенну и „землю", надо „настроиться". Но разве думает кто-нибудь о том, какое уголовное преступление по отношению к электронам совершает всякий, включающий накал? А преступление это на языке закона называется ни больше, ни меньше, как поджог нити накала с корыстными целями... послушать музыку из студии радиостанции. Для электронов это, однако, совсем невесело метаться в пламени горящей нити.

Пожар в электронной лампе

Эта жуткая картина с беспорядочной сутолокой и выбрасыванием из окон стоит в нашем воображении (рис. 1). Едва ли только можно себе представить такое громадное население в горящем доме, как электронное население нити. Биллионы биллионов маленьких электрических существ выбрасываются из мельчайших пор вещества с надеждой уже никогда больше не вернуться в об'ятую пламенем толщу нити. Но это удается немногим счастливцам: ведь не взлетишь на воздух без специальных механических приспособлений, не подымешься без аэроплана. Правда, человек сделал как-будто бы все для спасения электрона. Путь для него внутри лампы очищен еще на электровакуумной фабрике так, что дальше идти некуда. Удалены из баллона все самые мельчайшие частички воздуха и даже из стенок и из всех металлических частей, находящихся внутри баллона, тщательно выколочены все остатки газа. Одним словом, пред электроном могла бы быть заманчивая перспектива легчайшего пути к вольным просторам и прохладе окружающего со всех сторон анода. Больше того: на аноде нет ни одного электрона, который вступил бы в спор с прилетевшим из нити электроном за обладание местом. Человек включил вне лампы между анодом и нитью 80-вольтовую батарею ($Б_А$ на рис. 2) плюсом на анод: лучше ничего нельзя придумать для того, чтобы произвести полное опустошение анода и согнать все его электронное население к нити.

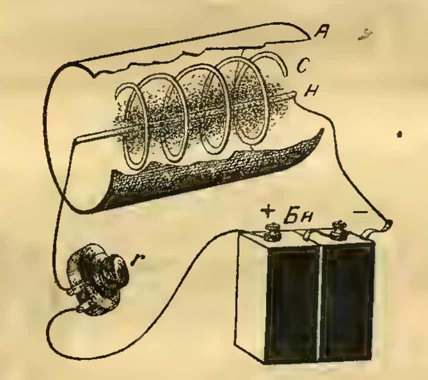


Рис. 1. Электронное облако вокруг накаленной нити. *А*—анод (в разрезе), *С*—сетка, *Н*—нить накала, *Бн*—батарея накала, *r*—реостат для регулировки накала.

Казалось бы, что все благоприятствует электронам: почему бы не попасть им всем на анод, если сопротивление пути для электронов уменьшено до возможной степени и сила 80 вольт тянет электроны с нити на анод. Однако, коварство изобретателя и здесь пошутило с электроном: как-раз поперек его пути к аноду возведено какое-то сооружение, гигантская (на взгляд электрона) спираль, оцепляющая со всех сторон нить накала. Увы! Подобно узнику, электрон видит анод сквозь решетку этой спирали. Конечно, это очень осложняет и придает риск его полету с нити к аноду. Но электрону не привыкать стать пускаться во всякие головоломные путешествия.

Появление незнакомцев на сетке лампы

Положим, что в то время, как электрон готов уже совершить свой скачок к аноду, соображая, как бы изловчиться и проскочить сквозь проволочное заграждение „сетки", человек включает в приемник антенну и заземление. Получается схема, изображенная на рис. 2, где лампа служит в качестве детектора.

В этот же момент, как из-под земли, на сетке появляются в громадном количестве незнакомцы, по всей видимости, такие же электроны, как и об'ятые пламенем электроны нити, но какой-то иной складки, какие-то чужестранцы. Судя по той изумительной быстроте, с которой они накопились на сетке и опять растаяли, надо думать, что их гонит электрическая сила, молниеносно меняющая свою величину и направление. Можно догадаться, каково происхождение этой электродвижущей силы. Появление странных электронов на сетке, наверняка, обязано радиоволне, пришедшей из эфира в антенну, а из антенны (*А*) попавшей в катушку (*L*) приемника. Как известно, когда волны доходят до антенны, они с громадной частотой гонят электроны по ней то в одну, то в другую сторону. Через несколько мгновений электроны нити могли наблюдать пришельцев почти в том же количестве, уже у самой нити. Таким образом, предположение о том, что пришлые электроны гонимы радиоволной, оправдалось: наступил следующий полупериод тока, когда направление его переменилось и электроны принуждены были перебраться с верхнего конца катушки, соединенного с сеткой, на ее нижний конец, приключенный к „общей точке"—к одному из полюсов батареи накала. На несколько мгновений сетка опять свободна и электроны нити устремляются целым потоком к аноду. Если бы можно было видеть этот полет электронной стаи через пустоту, то представилось бы поистине замечательное зрелище: как электроны облепляют сетку совсем так, как стая птиц, совершающая перелет через океан, садится на мачты корабля. Многие из электронов отказываются от дальнейшего путешествия, довольствуясь гостеприимством сетки. Не зная ни минуты покоя, они отправляются по проводам, присоединенным к сетке, по направлению к антенне. „Что-то там"—думает неугомонный электрон и... наты-

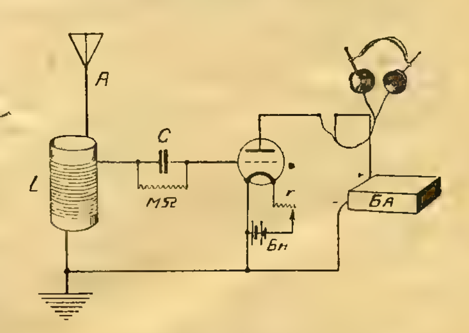


Рис. 2. Схема приемника с ламповым детектором.

---

[1]) Читателю будет полезно прочитать предварительно статьи на стр. 110 в № 5—6, стр. 144 в № 7 и стр. 197 в № 9—10 нашего журнала за 1926 г.

[2]) Амперметр—прибор для измерения силы тока.

кается на ров *(С)*, который ставит предел его предприимчивости. Непроходимый ров для электрона на электрическом языке называется конденсатором. Итак, электрон, повидимому, обречен на вечное заключение на сетке лампы и на той обкладке конденсатора, которая обращена к сетке. В конце-концов, это много спокойнее, чем пылать в пламени горящей нити!

Что происходит дальше

Дальнейшие события развиваются так интересно, что и автор и читатель с удовольствием полюбовались бы с нити на то, что происходит на сетке и в анодной цепи, проходящей снаружи лампы от анода к нити. В эту цепь (рис. 2) включены анодная батарея *($Б_А$)* и телефон, в котором электроны, попадающие на анод, делают свою последнюю работу преобразования тока в звук. Появление пришельцев на сетке в большем или меньшем числе—повторяется через каждый период тока. Вслед за их исчезновением новый поток электронов устремляется к аноду и каждый раз часть этого потока[1]) попадает в западню сетки, заполняя все больше ее отверстия. Прежде, чем у микрофона успеют произнести какой-либо звук, сетка заполнится электронами так, что вылет новых электронов из нити сильно уменьшится. Образуется как бы целый лагерь электронов-погорельцев, расположившихся кольцом вокруг горящей нити. Совсем так, как на пожаре, кольцо зевак, окружающих пожарище, затрудняют спасание людей и имущества, скопление электронов на сетке затрудняет попадание электронов из нити на анод. С каждым новым периодом приходящего из антенны тока, число электронов, „спасшихся“ на анод, становится меньше и вместе с тем—постепенно уменьшается ток через телефон.

Лазейка для застрявших на сетке электронов

Этот электронный лагерь быстро переполнился бы, если бы изоляция „заключенных“ на сетке электронов была действительно „строгая“. Ничего хорошего для приема из этого не получилось бы, так как уже к концу первого сигнала ни один новый электрон из нити не попадает на густо облепленную электронами сетку. Поэтому появление новых электронов из антенны ничего не изменяет в работе лампы. Иначе говоря, работоспособность лампы к моменту второго сигнала (или звука) настолько понизилась бы, что практически прием прекратился бы тотчас после включения антенны. Это все произошло бы так быстро, что разве только один щелчок в телефоне мог бы отметить ту массу событий с электронами, которую мы тут представили. Мера, которую нужно применять для того, чтобы от сигнала к сигналу лампа восстанавливала свою работоспособность, напрашивается сама собой: „через ров должен быть переброшен маленький мостик“, через который электроны постепенно могли бы выходить из своей тюрьмы и возвращаться к батарее накала. Задача эта решается таким образом, что параллельно с конденсатором *(С)* сетки включается очень большое сопротивление *($M\Omega$)* (1—2 миллиона омов), сокращенно называемое „утечкой сетки“ („сопротивление для утечки электронов сетки“). Иногда это сопротивление включается непосредственно между сеткой и полюсом батареи накала. Часто бывает, что сопротивления утечки вовсе нет, между тем как схема работает хорошо. Оказывается, что пронырливый электрон находит такие необыкновенные лазейки, которых мы и не подозреваем. Он пробирается через парафинированную бумагу конденсатора и через изоляцию между ножкой „сетки“ и ножкой нити накала. Только очень хорошая изоляция, как воздух, слюда и чистый парафин непроницаемы для электрона.

Такого несложного приспособления, как конденсатора и сопротивления утечки, достаточно, чтобы от приходящего сигнала анодный ток сперва „сел“, а потом восстановился (восстанавливается он потому, что после нескольких периодов оседание электронов на сетке прекращается, „а стекание“ через утечку идет своим чередом. Эти односторонние „ухабы“ анодного тока мембрана воспроизведет, как звук.

Ламповый детектор—целая электронная фабрика

Разве не удивительно, что после таких приключений электрон, попавший в телефон, дает чистое воспроизведение речи или музыки? Несколько проще кажется кристаллический детектор, где от электрона требовалось немножко мужества, чтобы спрыгнуть со спиральки на кристалл. После этого „трюка“ он попадал в обмотки телефона, бесконечно кружась по многочисленным виткам проволоки. Непосредственно над электроном, в такт с движением многомиллиардной толпы его собратьев, звучала нежная музыка мембраны.

Совсем другое дело—электронная лампа.

Электрон антенны, покорный радиоволне, напрасно ищет на своем пути телефона. После бесчисленных метаний между сеткой и „общей точкой“ батареи накала, электрон убедился в том, что он попал на какую-то громадную фабрику, где пылающая „домна“ выбрасывает несметные количества электронов „местного производства“. Они здесь хозяева положения—ими занята и обращена в вооруженный лагерь сетка; отсюда они не спеша, с достоинством, так сказать, перебираются на нить накала. Словом, здесь делается какая-то своя работа и где-то далеко—в анодной цепи—слышна знакомая музыка мембраны.

Повидимому, электронам антенны надо довольствоваться малым—одной только передачей сигнала на сетку лампы, где его подхватывают электроны нити и несту в телефон. Ничего не поделаешь! На каждой приличной фабрике существует разделение труда на несколько ступеней производства, на несколько цехов. По сравнению с электронной фабрикой—детекторной лампой—кристалл не больше, как кустарное заведение: один и тот же электрон, и в антенне, и в кристалле и в телефоне—эксплоатация безбожная, а продуктивность сомнительная (зависит, впрочем, от кристалла). А в детекторной лампе передай корреспонденцию в окошечко („сетку“) и—кругом марш! остальное делается без тебя. Как это остальное делается местными электронами—мы уже знаем.

Передача изображений по радио



Известный американский изобретатель в области передачи изображений по радио—Дженкинс у своего аппарата, служащего для штриховой передачи: штрихового рисунка, письма, подписи, чертежа, оттиска пальца и т. п.

[1]) С каждым периодом тока все меньшая часть потока электронов оседает на сетке, так как на ней накопились электроны от предыдущих периодов.

Как правильно устраивать городские антенны

Инж. В. Лебедев

ЖУРНАЛ „Радиолюбитель" неоднократно на своих страницах затрогивал вопрос об устройстве антенн, вообще, и любительских, в частности.

Мне кажется своевременным, на основании более чем двухлетней практики, подвести некоторые итоги, сделать выводы и дать по возможности точные указания о том, как в различных случаях, при различных местных условиях, следует строить антенну для получения наивыгоднейших результатов.

Оговариваюсь заранее, что заметка эта будет интересна лишь тем любителям, которые собираются принимать не только местные станции, но интересуются, главным образом, дальними, например, заграничными. Для приема же местных станций (особенно в Москве и Ленинграде) всякое подобие антенны будет прекрасно исполнять свое назначение и хорошая антенна будет нужна в этом случае лишь тем, кто пожелал бы принимать с кристаллического детектора на небольшой громкоговоритель.

Итак, какие же требования мы должны пред'являть хорошей антенне, на что нужно обратить наше главное внимание?

Всякая антенна характеризуется следующими данными: 1) емкость; 2) коэффициент самоиндукции; 3) геометрическая высота подвеса; 4) действующая высота; 5) коэффициент затухания („эквивалентное"—равноценное сопротивление); 6) геометрическая длина провода от ввода до конечного изолятора; 7) длина собственной волны; 8) степень изоляции.

Изменяя конструкцию, размеры, форму антенны, мы, конечно, меняем все эти данные.

Так как конечной целью любителя, главным образом, является максимальная сила приема при наибольшей возможности уйти от всяких помех,—то интересно знать, какие из приведенных данных в антеннах играют в этом смысле главную роль.

Оказывается, что сила тока в приемной антенне при определенном электрическом поле зависит, главным образом, от ее „действующей высоты" и сопротивления, считая, что нет больших погрешностей в выборе собственной длины волны и в изоляции ввода и подвесов.

На открытом месте (в поле, например), за городом как „действующая" высота, так и сопротивление антенны поддаются довольно точным предварительным вычислениям и соображениям. В городе—не то! Действующая высота антенны, подсчитанная по всем правилам искусства, оказывается на практике совсем иной вследствие экранирующего (заслоняющего влияния массы строений со своими железными частями, вследствие направляющего действия сети трамвайных, осветительных телефонных и других проводов и по другим, менее важным, причинам. Необходимо поэтому дать себе отчет в том, как влияют городские условия на величину действующей высоты и сопротивления антенного устройства. Вопрос этот отчасти мною был разобран в № 9—10 „Радиолюбителя", но он все же требует более подробного обсуждения.

Городские условия

Представим себе, что любитель живет в нижнем этаже очень высокого дома и устроил у себя антенну, схематически показанную на рис. 1. Хорошо ли будет принимать такая антенна, даже в том случае, если верхняя ее точка подвеса будет находиться достаточно высоко, скажем, метров на 30—25 от уровня земли?

К сожалению, прием от такой антенны будет весьма незавидный: имея в открытом поле мачту такой же высоты, мы получим несравнимо большую силу приема, быть-может в десятки раз. Почему же получается такая разница? Только потому, что действующие высоты этих антенн (если все остальные данные даже сделать одинаковыми), будут весьма различны.

Антенна, подвешенная на высоком здании, особенно, если вертикальная часть ее расположена вблизи стены, будет почти целиком защищена от воздействия электромагнитных волн, она будет представлять из себя как бы весьма растянутую, узкую рамку с введенным очень большим сопротивлением.

В самом деле, ведь стены здания, особенно в сырое время, являются проводником более или менее плохим, соединенным с землей, с которой мы свяжемся вторым зажимом нашего приемника: получается какая-то петля, к середине которой включен последовательно наш приемник. Петля эта будет иметь, кроме того, в одной ветви небольшое омическое сопротивление (бронзовый канатик), а в другой (стена) сравнительно громадное.

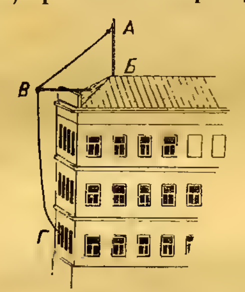


Рис. 1. Нерациональное устройство антенны.

И если мы все-таки хоть что-нибудь сможем принять и на такую антенну, то это будет только потому, что ветви нашей петли неодинаковы, антенна несколько возвышается обычно над крышей и вот этот-то небольшой ее отрезок и улавливает, главным образом, электромагнитные волны.

При этом мы должны всегда помнить, что действие электромагнитных волн на нижнюю часть вертикального отрезка антенны в городах, вообще говоря, сильно ослаблено вследствие того, что волнам приходится „пробиваться" через большое число высоких строений, снабженных железными балками, водосточными и другими трубами и, следовательно, наиболее активной является лишь та часть антенны, которая находится достаточно высоко над землей (и над крышами зданий).

Итак, антенна, изображенная на рис. 1, не годится. Что же делать любителю, находящемуся в условиях, указанных выше? Можно ли когда-нибудь и в этом случае получить сносный прием? Если по местным условиям нельзя устроить антенну другой формы, то единственным улучшением здесь будет увеличение ее высоты над крышей, т.-е. отрезка *АБ* (рис. 1) и чем выше удастся поднять точку *А*, тем будет действующая высота такой антенны больше и тем лучше будет прием. Но и в этом случае часть антенны между *В* и *Г* (рис. 1) будет служить лишь для подведения тока к приемнику, а в смысле улавливания электромагнитных волн—значение этой части будет невелико. Удалением точки *В* подальше от стен мы еще немного улучшим положение дела, так как уменьшим несколько неблагоприятное влияние близости к антенне стены-полупроводника.

Повторяю, что действующая высота антенны в этом случае будет все же невелика и окажется несколько меньше высоты ее над крышей (отрезка *АБ*, рис. 1). И это почти безразлично на высоком или на низком доме будет сделана подобная установка: говорю „почти", т.-е. на высоком доме все же установка будет действовать чуть-чуть лучше, так как чем выше поднят верхний конец антенны, тем меньше экранирующее (заслоняющее) действие построек, ее окружающих.

Дальнейшим улучшением будет установка на крыше еще одного шеста, как изображено на рис. 2. Особенно это улучшение скажется в том случае, когда хотят принимать более или менее длинные волны 1000—2000 метров), так как в этом случае собственная длина волны будет больше, и меньше придется антенну „наращивать" в приемнике помощью катушек и конденсаторов (параллельно катушкам, конечно).

При высоте шестов-мачт в 5—6 метров на 3—4-этажном доме можно при хорошем ламповом приемнике расчитывать на прием дальних (например, заграничных) станций.

Конечно, и в этом случае часть снижения антенны (*АБВ* рис. 2) следует отвести возможно дальше от крыши и стен. К слову сказать, эту снижающую ветвь не следует проводить против дождевой трубы во избежание большой, совершенно бесполезной, емкости ее.

Гораздо лучше обстоит дело в том случае, если любитель имеет возможность перебросить антенну через улицу, особенно, при достаточной ее ширине. Рисунок 3 изображает антенное устройство в этом случае. Жирными линиями обозначена собственно антенна (между *А*, *Б* и *В*), а тонкими—поддерживающие канаты (пеньковые или металлические, лучше—пеньковые). Подобная антенна, расположенная почти целиком в воздухе, удаленная от проводящих или полупроводящих масс строений, даст уже вполне приличные результаты и ее действующая высота будет значительно больше того отрезка, который выходит вверх под крышами. В лучшем случае действующая высота такой антенны может дойти до одной трети превышения точки *Б* над *В*, т.-е. в этом случае высота зданий (вообще точек подвеса) уже будет играть существенную роль. Устройство, изображенное на рис. 3, особенно применимо в случае прилегания к дому любителя какого-либо обширного пустыря, площади и др. открытого, незастроенного места.

Противовес

Все эти рассуждения относятся пока к тому случаю, когда ввод делается в один из нижних этажей здания. Чем выше живет любитель, тем больше смысла устраивать искусственное заземление, т.-е. так-называемый противовес.

В № 9—10 „Радиолюбителя" этот метод подвеса антенн разобран в связи с возможностью таким образом значительно ослабить действие трамвайных шумов.

На рис. 4 изображено изменение системы подвеса для случая, указанного на рис. 3, но при необходимости устроить ввод в один из верхних этажей.

Действующая высота сооружения, изображенного на рис. 4, зависит уже не только от высоты шестов-мачт, установленных на крыше; она, вообще говоря, будет несколько более высоты мачт.

Независимо от увеличения действующей высоты, антенна с противовесом обладает и другим приятным качеством: ее сопротивление значительно меньше, чем при обычном, любительском заземлении, а, значит, даже при одинаковых величинах силы поля и действующей высоты. сила приемного переменного тока в такой антенне будет больше, следовательно, прием сильнее.

Уменьшение сопротивления антенного устройства в случае применения хорошего, с малыми потерями, приемника, дает возможность получить мало-затухающее приемное устройство, которое позволит лучше отстраиваться от мешающих чужих станций (лучшая „селекция").

Формы любительских антенн весьма разнообразны и разбирать всевозможные случаи их применения нет возможности в небольшой заметке. Мне кажется, что разобравшись в приведенных примерах, любитель сможет ориентироваться и в других аналогичных случаях.

Основные правила

Все указания, данные выше, можно было бы подытожить в виде небольшого числа правил, выполнение которых даст антенну высоких качеств.

1) Наилучшей антенной будет такая, все части которой удалены возможно дальше от проводящих и полупроводящих предметов и горизонтальная часть которой (или верхний изолятор) находится возможно выше над землей или противовесом, а для этого:

2) не тяните горизонтальной части над крышей, особенно при небольшой высоте мачт;

3) не тяните вертикальной части вблизи стен зданий;

4) подымайте ваши мачты возможно выше над крышами;

5) по мере возможности применяйте противовес, а в случае ввода в верхние этажи—применяйте обязательно.

Длина антенны

Для полного выяснения вопроса необходимо остановиться еще на значении длины провода антенны, ее емкости—и несколько особо—на практическом выполнении заземления.

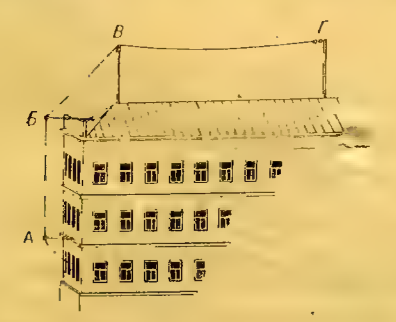


Рис. 2. Улучшение устройства антенны в условиях рис. 1.

Длина антенного провода от конечного изолятора до приключения к зажиму приемника имеет несомненно существенное значение. Как очень длинные, так и очень короткие антенны могут не дать хороших результатов, в виду следующих соображений.

Принимая относительно длинные волны на очень короткую антенну, нам приходится увеличение ее естественной волны производить за счет введения катушки самоиндукции или больших емкостей параллельно этим катушкам. И то и другое несколько понижает слышимость и во всяком случае не дает возможности использовать рационально то электромагнитное поле, которое имеется вблизи жилища любителя.

Наоборот, при приеме коротких волн на очень длинные антенны приходится „укорачивать" их путем введения последовательного конденсатора, который при настройке может оказаться небольшой емкости, что даст, вообще говоря, малую связь собственно-приемника с антенной, т.-е. в этом случае мы из антенны не сможем взять всей возможной максимальной энергии.

Очень длинные антенны будут, кроме того, сильнее подвергаться воздействию как атмосферных, так и других мешающих полей. Если задаваться специально приемом относительно коротких волн,—как правило, следует устраивать короткие антенны. При приеме длинных волн—длина антенны может быть более значительной.

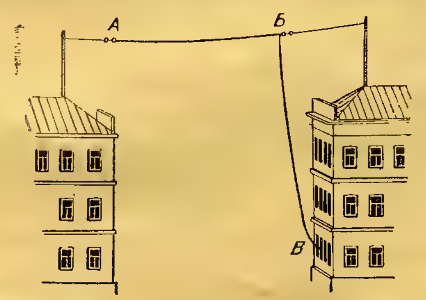


Рис. 3. Антенна, переброшенная через улицу.

Любитель, обычно, хочет принимать всякие волны, по всему любительскому диапазону, и в этом случае следует остановиться на антенне некоторой средней длины.

Можно считать на основании подсчетов и опыта, что общая длина антенны около 70—75 метров явится в наших условиях наиболее подходящей.

Многие авторитеты по части приема (например, инженер Куксенко) рекомендуют брать даже несколько более короткие антенны, до 35—40 метров, так как при них всякие шумы в случае большого усиления будут не так чувствительны.

Сколько лучей

Много раз обсуждался вопрос о том, следует ли делать антенну из одного луча или необходима сложная антенна, состоящая из 2-х и более параллельных лучей.

Многолучевую (емкостную) антенну можно было бы рекомендовать только в исключительных случаях, когда при недостатке места для растягивания достаточно длинной горизонтальной части, необходимо во что бы то ни стало дать антенне и достаточно большую естественную длину волны. Вообще вместо многих лучей гораздо выгоднее всю ту проволоку, которую ассигновал любитель для этой цели, пустить на устройство одно-лучевой антенны достаточной длины и высоты. Во всяком случае, увеличение емкости антенны не даст пропорционального увеличения силы приема.

С этой точки зрения оказывается невыгодным устраивать Т-образные антенны, зонтичные и вообще антенны, с увеличенной тем или иным способом, емкостью горизонтальной части. Напомним, кроме того, что эти емкостные антенны более чувствительны к атмосферным и другим мешающим действиям.

Заземление

Устройство заземления в любительских установках играет весьма важную роль. Можно сказать, что в большинстве случаев любительская „земля" является из рук вон плохой и не только потому, что любитель не знает, как получше заземлиться,—а, главным образом, из-за невозможности какого-нибудь иного решения, кроме применяемого обычно: приключение к водопроводным, канализационным и другим трубам здания.

Жильцы высоких и средних этажей, к сожалению, не имеют под рукой никаких средств заземления, кроме названных выше.

В нижних этажах, особенно в первом, вообще говоря, возможно устройство нормального заземления, т.-е. погружение в землю какого-либо металлического предмета большой поверхности, — но и эта возможность в большинстве случаев чисто теоретическая, так как вряд ли домовые управления разрешат вскрывать облицовку дворов и тротуаров (камень, асфальт и цемент) и рыть более или менее глубокие ямы.

Между тем, только такого рода заземления и будут самыми надежными. Действительно, если вспомнить каким образом монтируются всевозможные трубопроводы, когда стыки между трубами выполняются на муфтах, флянцах и т. п., обильно смазанных масляными (сурикозыми) замазками, скорее рассоединяющими, чем соединяющими в электрическом отношении отдельные части труб, — то может быть вообще непонятно, как еще такие „заземления" действуют!

Вода, наполняющая трубы, конечно, немного помогает делу, и если бы не огромное число параллельно идущих ветвей трубопровода между местом присоединения „заземления" и настоящей землей,—то, пожалуй, такое „заземление" было бы и совсем никуда не годным.

Особенно надо быть осторожным с присоединением к трубам центрального отопления: паровое отопление, отопление с обезвоженной системой (летний ремонт, недействующее отопление) — вообще, не дадут удовлетворительных результатов, опять-таки вследствие плохого контакта между отдельными трубами системы. Как же быть? Что можно предпринять?

Много сделать тут не удастся: нужно лишь избегать грубых ошибок, как, например, очень длинных линий присоединения, плохой расчистки трубы, к которой прикручивают провод заземления,—присоединения к пустым трубам, без воды и т. д.

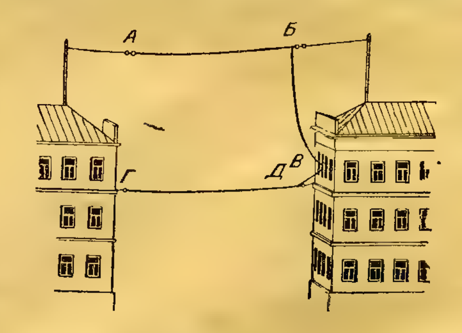


Рис. 4. Антенна с противовесом.

Лучшим решением, где это возможно, будет устройство противовеса, хорошо изолированного и достаточной длины (больше, чем длина антенны хотя бы на 30—50%).

Если есть счастливцы, живущие рядом с большими незастроенными и незамощенными площадями, то им можно порекомендовать зарывать в землю на глубину 15—20 см проволоку около 1 мм диаметром—под антенной и в том же направлении, как подвешена антенна (в проекции антенны на горизонтальную плоскость). Такой заземленный противо-

Всесоюзный Регенератор

ДВУХНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА „РАДИОЛЮБИТЕЛЯ“

Tutunuiga Regeneratoro

Dusemajna gazeto de „RADIO-AMATORO“

№ 17—18, ноябрь, 1926 г.

„Всесоюзный регенератор“ служит для получения хорошей обратной связи с радиолюбителями и, следовательно, для усиления их, радиолюбителей, деятельности. В случае надобности, установив более крепкую связь, можно осуществить прием по методу биений и подложить хотя и эфирную, но все же достаточно вескую свинью тем, кто этого заслуживает.

К ЗИМНЕМУ СЕЗОНУ

После летнего затишья — теперь снова оживающая работа радиокружков. Ниже мы пытаемся осветить несколько сторон этой работы, учесть которые заранее необходимо для успешности дела.

Прежде всего—перевыборы правлений клубов. Они ставят пред кружководами задачу: ввести в курс дела вновь избранных членов правления, ради правильной перспективы радиоработы в основном плане клуба.

Затем — радиосекции при клубах. VII с'езд московских профсоюзов высказался следующим образом: „В целях дальнейшего укрепления радиолюбительства необходимо стремиться к об'единению и вовлечению индивидуалов радиолюбителей в организуемые в рабочих клубах радиосекции путем организации бесед, докладов, лекций, могущих осветить и раз'яснить имеющиеся достижения в области радио, а также путем создания систематических выставок, конкурсов, курсов, лабораторий для профсоюзного радиолюбителя и содействия снабжению радиолабораторной работы клубов и красных уголков“. Эта большая организационная работа может быть произведена только при содействии радиолюбительского актива — передовых кружковцев. От них зависит, будет ли клубная радиосекция действительным центром массового любительства, или останется существовать на бумаге.

Накопец, на вновь организуемые секции, конечно, ложится использование массовых громкоговорительных установок. Секции должны позаботиться о проведении в жизнь регулярного приема радиопередач в клубах, общежитиях, казармах, красных уголках и пр. И опять-таки опорой секции и тут будет радиокружок, который обязан помочь в реализации этих задач.

Далее—на секции возлагается связь с лекционными бюро вышестоящих профорганизаций, изучение слушателя, собеседования после передач и прочее.

Таковы срочные и, главным образом, общественные задания, которые лежат на низовых радиоорганизациях—преимущественно, на радиосекциях клубов и возглавляющих их бюро.

Д. Косицын.

◆ **Радиовыставка** в гор. Сергиеве была организована Культотделом Упрофбюро. Подбор экспонатов отражал эволюцию любительской аппаратуры за двухлетие существования радиолюбительства.

Апраксин.

◆ **В Днепропетровске** скверно обслуживается магазин „Радиопередачи“: нет выбора, плох ассортимент. В городе не существует радиокурсов и лабораторий.

А. Голин.

◆ **В Астрахани** зарегистрировано 513 радиоприемников. Тормозом для дальнейшего развития является дороговизна и недостаточное снабжение.

Р. В.

◆ **В Уралобласти** — село Каменское, Шадринского окр.—учитель т. Мамаев, пытаясь принять Свердловск, уловил на одноламповый регенеративный приемник Москву.

◆ **Ленинградская станция** 22-го сентября производила испытание на дальность приема, при чем было обращение к любителям западных стран на французском, немецком и английском языках, а на Эсперанто обращения не повторяли. Крайне досадно, что общедоступный, и так связанный с радио, язык был обойден.

А. Ф.



Уголок радиовыставки при упрофбюро в г. Сергиеве.

◆ **В Рязани** с лета 1926 года радио продвинулось вперед. Город покрылся мачтами. Большинство учреждений и даже частные лица выставляют свои громкоговорители на улицу, в сад и т. д. Постепенно переходя на ламповые приемники. **В. З.**

◆ **Радиоконсультация** при редакции газеты „Кустарный край“ (орган Ленинского укома, УПБ и УИК'а) дает бесплатные советы любителям устно и письменно.

◆ **За неимением места редакция принуждена отказаться от опубликования поздравлений, полученных от ряда читателей по случаю двухлетия „Радиолюбителя“. Редакция настоящим благодарит т. т., отметивших наш юбилей.**

◆ **Получен ряд откликов на поставленный нами вопрос о „свистунах“. Редакция намерена использовать почти все такие заметки и ожидает корреспонденций на эту же тему.**

дителя, сильные атмосферные разряды сделали прием в течение пары минут невозможным и самое интересное из всего матча осталось для английских любителей непонятным,—пришлось ждать газет.

◆ **По стопам МГСПС.** В одном из больших американских городов телефонная компания начала проводку линий частным абонентам, в квартире которых устанавливается один только громкоговоритель. Центральные приемные станции посылают в эту трансляционную сеть передачу той станции, которая в данное время слышна громче и чаще всех прочих. Такие передачи отличаются чистотой и художественностью исполнения, но зато абоненты не имеют возможности выбирать программы по своему желанию.

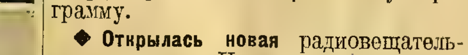
◆ **На 1.000 жителей** в Америке приходится 50 радиоприемников (детекторных и ламповых). В Англии — 36, в Швеции — 30 и в СССР только 1 приемник.

◆ **Кенигвустергаузен** ежедневно передает Берлинскую радиовещательную программу на волне 55 метров, помимо своей основной волны—в 1300 метров.

В. В.

◆ **В Германии** сильно интересуются радиолюбительством и вещанием в СССР. Радиоорганизации просят присылать им программы наших станций и хронику о радиолюбительской жизни.

В. В.



ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ РАДИО ЖИЗНЬ



и др., передававшие праздничную программу.

◆ **Открылась новая** радиовещательная станция в Петрозаводске.

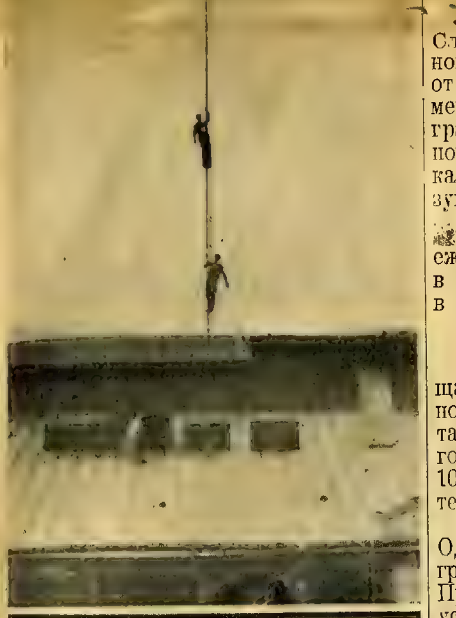
◆ **Мощная 50-киловаттная** радиостанция „Новый Коминтерн“ в 9-ю годовщину Октябрьской революции давала в Москве пробную передачу на пониженной мощности. Окончательная установка станции будет закончена в ближайшие два месяца.

◆ **Новый волномер.** В тресте заводо...

ЗАГРАНИЦА

◆ **До 900 радиовещательных станций** имеется во всем мире. Больше всего станций в С.-А. С. Ш. (550), затем идет Канада с 80 станциями. В Европе около 200 станций: на первом месте стоит СССР с 30 станциями, затем следует Англия (21), Германия (20), Швеция и Франция по 17, Испания—15. Число станций в прочих странах Европы весьма незначительно.

этому, когда радиовещательная компания недавно решила построить вторую радиотелефонную станцию, ей пришлось сильно агитировать за то, чтобы новые кадры любителей взяли разрешения. Однако, во всей Польше зарегистрировано всего-на-всего 30.000 радиолюбителей и поэтому постройка второй польской радиовещательной станции находится под вопросом.



◆ **В Тифлисе установщики радио-мачт братья Денисовы — подобным способом производят испытание прочности установленных ими мачт. Наверху 23-метр. железной мачты младший Денисов „выжимает горизонталку“. Мачта установлена на 3-этажном здании для Закавказского Телеграфного Агентства (ЗАКТАГ).**

◆ **В 9-ю годовщину Октябрьской революции** все радиостанции приняли участие в праздновании. В Москве станция им. Коминтерна транслировала речи ораторов с Красной площади, которые передавались через громкоговорители, установленные почти на всех площадях города.

◆ **Профсоюзные радиокружки** приняли горячее участие в праздновании Октября. Коммунальники организовали радиопередвижки в трамвайных вагонах, которые передавали речи ораторов с Красной площади во всех концах города. Металлисты установили передвижки на автомобилях. Вечером в клубах состоялось массовое слушание радиоконцертов.

◆ **В 9-ю годовщину Октября** московские радиолюбители, которым в этот день не мешал трамвай, имели редкую возможность послушать другие советские станции. Принимались (на ламповые приемники) Ставрополь, Днепропетровск, Киев, Ленинград, Гомель

◆ **Новый волномер.** В тресте заводов Слабого Тока выработан образец волномера (тип ВКЛ) для диапазона волн от 10 до 1800 м. В комплект волномера входит собственно волномер, т.-е. градуированный контур из переменного конденсатора и набора сменных катушек и вспомогательные части: зуммер, детектор, элементы.

◆ **Тифлисская радиостанция** работает ежедневно от 7 до 9 вечера на волне в 2700 метров. Мощность станции в настоящий момент 14 киловатт.

А. Смирнов.

◆ **В Ташкенте** постройка радиовещательной станции близится к концу, после чего будут производиться испытания станции для получения наивыгоднейшей длины волны (от 500 до 1000 метров). Станция будет вести и телеграфную работу.

Секретарь Ташкентского областного ОДР командирован в Москву и Ленинград за аппаратурой и приемниками. Предполагается до 500 приемников установить в старом городе и кишлаках Ташкентской области.

Ф. Тупиков.

◆ **В Томске** т. Самойлов принимал Ленинградскую станцию в ночь на 23-е октября. Прием производился на самодельный микросолодин, сконструированный по указаниям в „Радиолюбителе“ № 21—22 за 1925 г.; на аноде—микролампы 10 вольт. Тогда же принималась и Москва. Антенна высотой 16 метров.

◆ **Свобода пользования микрофоном** до сих пор не декретирована действующим законодательством и на этой почве происходит ряд инцидентов (с Неждановой в Харькове, Смирновым и Губерманом в Москве). Ныне коллегия Наркомпроса внесла в Совнарком проект закона, а до его прохождения постановление Наркомпроса дает право свободной трансляции во всех культурно-общественных учреждениях Наркомпроса.

◆ **Обучение английскому языку** по радио было начато станцией им. Коминтерна в прошлом году. Однако, в скорости „за неимением времени“ уроки были прекращены, несмотря на их полную успешность и массовый характер. Неужто в течение недели невозможно урвать часа-двух для этого полезного и отлично привившегося, было, дела?

Ученик.

Прим. ред. „Радиопередача“ объявила, что в настоящем году никаких курсов иностранных языков не будет. Об этом можно только пожалеть.

◆ **В Нью-Иорке** в октябре открылась большая радиовыставка. В помещениях выставки расположились 200 крупных американских радиофирм, представивших публике около 4.000 готовых многоламповых приемников. Гвоздем выставки является публичное демонстрирование аппаратов для приема и передачи по радио рисунков и фотографий.

◆ **В Польше** радиовещательной компании разрешено строить по одной радиостанции на каждые 20.000 зарегистрированных радиолюбителей. Поговорить о результатах и назвал победителя...

◆ **Шутки эфира.** Американские радиотелефонные передачи на коротких волнах слышны в Англии довольно часто. В день, когда в Америке передавали по радио знаменитый матч между чемпионами мира по боксу—Демси и Тэнни, в Англии масса радиолюбителей провела всю ночь за радиоприемниками, следя за ходом матча. Атмосферные разряды были довольно милостивы и английские любители разбирали каждое слово. Но в тот момент, когда судья бокса начал говорить о результатах и назвал побе-

◆ **В Манджурии** издан декрет устанавливающий правила пользования радио на территории трех восточных провинций. Декрет опубликован в Харбинской газете „Заря“. Он дозволяет всем жителям трех восточных провинций иметь радиоприемники при соблюдении соответствующих правил телефонного и радио-ведомства. Ввоз, продажа и установка передатчиков, а также устройство радиовещания запрещается как отдельным лицам, так и частным организациям.

ПО МЕТОДУ БИЕНИЙ

Дистанция огромного размера

В номере 23 „Новостей Радио“ была такая заметка:

„...Пароход Совторгфлота „Трансбалт“, находясь у берегов Владивостока, имеет возможность регулярно принимать прессу, передаваемую станцией им. Коминтерна, на двухламповый рефлексный приемник.

Наш корреспондент из Владивостока тов. Кириллов сообщает нам, что научно-техническая секция местного отделения ОДР выяснила этот вопрос и установила, что радисты „Трансбалта“ принимали не московский Коминтерн, а... хабаровскую радиотелеграфную станцию НКПиТ им. Коминтерна.

Итак: „Трансбалт“ принимает Хабаровск, редакция „Новостей Радио“ принимает Хабаровск за Москву, а мы принимаем „Новости Радио“ за... впрочем это уже не важно...

Как-будто—рекорд

Впрочем, „Новости Радио“ если что и набавляют, то исключительно с благими намерениями: доказать мощность радио. Чего нельзя сказать о некоем инженера Бенесоне, который в своем магазине в гор. Самарканде

простой приемник, который в Москве стоит 4 р. 50 коп., продает за 30 рублей.

Мы неоднократно сообщали о дороговизне радиоаппаратуры в различных местностях СССР, но думается, вышеприведенная „такса“ есть рекорд с своей области.

Вопль

Нами получен и зарегистрирован нижеследующий вопль радиолюбителя Карликова из города Гороховца Владимирск. губ.:

...Сообщите, можно ли через редакцию вашего журнала внести вступительный взнос в ОДР, чтобы быть его членом. Нигде не могу добиться этого. Посылал письма в Нижний Новгород, во Владимир с просьбой, чтобы от меня взяли деньги и зачислили в ОДР. Нигде не берут! Нигде не принимают! Прошу Вашего содействия в этом деле.

Взять деньги, в крайнем случае, мы можем. Взять деньги может даже Владимирское отделение ОДР. Но вот создать подлинную радиообщественность на местах так, чтобы радиолюбителю не приходилось предлагать свои взносы всем подходящим инстанциям вплоть до пробирной палаты,—этого ни мы, ни (увы!) Владимирское ОДР не в состоянии.

О мелочах

По некотором размышлении почли мы за благо опубликовать нижеследующее: радиолюбительский кружок рабочего клуба в Людинове, Брянской губернии, провел через правление ссуду в двадцать семь рублей на нужды кружка. Но вот завкультотделом местного завкома наложил свое вето, и терпеливые любители с большим трудом должны были преодолевать сопротивление этого сановника в завкомовском масштабе.

Иной читатель, может-быть, спросит: да нам-то что за дело до этой вздорной истории? Подумаешь—27 рублей—мелочь ведь!

Совершенно справедливо—мелочь. И помянутый завкультотделом тоже мелочь. А вот из-за таких-то мелочей страдает иной раз далеко не мелкое дело радиофикации. И с этой точки зрения стоит отметить данный случай.

Не за тот хвост

Т. Толкачев пишет нам:

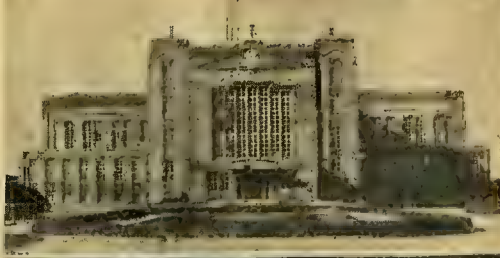
...Оперу по радио передают не часто, и поэтому очень досадно, когда такое удовольствие чем-нибудь нарушается, а в Воронеже это делается каждый раз, несмотря на все жалобы и просьбы. Дело в том, что станция в Воронеже транслирует в течение строго отмеренного промежутка времени. Если опера в этот промежуток не укладывается, ей отсекают хвост.

К сожалению, это бывает не только в Воронеже. Аналогичные случаи известны даже в Москве.

Думаем, что выразим мнение большинства радиолюбителей, сказав: оставьте хвосты операм, а прижмите хвост тем, кто мешает слушателям нелепым и бюрократическим—„передача от и до такого-то часа!“.

Икар.

К 20-летию германской радиостанции Наузн.

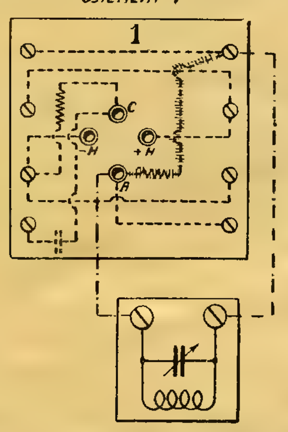


Наузн — одна из старейших и мощнейших радиостанций мира. Выше—вид станции в 1906 г., слева—здание-дворец станции в настоящее время.



Переделка элемента „I" к радислине № 2

НАШИ громкоговорящие устройства: радиолина № 2 и усилитель 1, 3, 4, 4 дают весьма неудовлетворительные результаты. Скверная избирательность и никуда не годная работа на коротких и средних волнах. Результаты можно значительно улучшить, переделав собственными средствами элемент 1 усилительного устройства. Переделка производится следую-



щим образом: анодное сопротивление (см. чертеж), изображенное пунктиром, перечеркнутым перпендикулярными штрихами, выкидывается и к соответствующим элементам (крайним на чертеже), вместо сопротивления, присоединяется колебательный контур, состоящий из переменного конденсатора и катушки (лучше всего набора нескольких готовых катушек). Такое усовершенствование, несмотря на некоторые затраты (конденсатор и катушки стоят рублей 10), вполне оправдывается достигаемыми результатами. Приемник становится избирательным и дает возможность приема ряда дальних и заграничных станций. Некоторым неудобством является лишь появление новой ручки управления, что требует некоторой предварительной практики при настройке на новую станцию. Выбор величины катушки и конденсатора легко произвести по графикам, помещенным в приложении к № 15—16 „РЛ" за 1926 г.

▽ ▽ ▽

Квадратичная шкала

О преимуществах различных форм пластин говорилось в статье т. Лаписа „Прямочастотные конденсаторы", напечатанной в 5—6 и 8 нумерах „Р.Л." за 1926 г. При обычных же конденсаторах с полукруглыми пластинками, зная длину волны при одном положении конденсатора, сразу трудно сказать, какая волна будет при другом положении. Например, если на 30-м делении шкалы конденсатора была слышна станция МГСПС (волна 450 метров), то на 60-м делении волна будет немногим больше 600 метров. При квадратичном же конденсаторе волна на 40-м делении конденсатора будет в 2 раза больше, чем на 20-м делении, на 60-м втрое больше, чем на 20-м и т. д.

Тов. Андреев (Москва) предлагает помещать при конденсаторах квадратичную шкалу, которая может помочь при настройке на различные длины волн. Эта шкала, изображенная на рисунке, нанесена на обычной (на 100 делений) шкале следующим образом: 1 деление поставлено на 1-м делении обычной шкалы, 2-е на $(2 \times 2) = 4$-м делении, 3-е на $(3 \times 3) = 9$-м делении и т. д. Цифра 10 придется на $(10 \times 10) = 100$-м делении шкалы. Если желательно поставить более мелкие деления, то нужное деление находится по указанному выше правилу возведения в квадрат. Например, 4 ставится на $(4 \times 4) = 16$ делении; 4,5 ставится на $(4{,}5 \times 4{,}5) = 20{,}25$; 4,6 на $(4{,}6 \times 4{,}6) = 21{,}16$ и т. д.

Такая шкала облегчит настройку. Например, если вы знаете, что Ленинград (1100 метров) слышен на 4 делении новой (квадратичной) шкалы, то Коминтерн (1450 м) будет слышен на делении в $\frac{1450}{1100} = 1{,}32$ раза большем, т. е. на делении 5,3. Если катушки несменные, то на шкале можно нанести и некоторые длины волн.



Нужно сказать, что квадратичная шкала (как и квадратичный конденсатор) может давать верные указания в том случае, когда к катушке самоиндукции присоединен только один переменный конденсатор. Если же последовательно или параллельно к переменному конденсатору присоединена какая-либо другая емкость (антенна или новый конденсатор), то показания шкалы будут неверны.

Отметим только, что большой точности при определении длин волн по предлагаемой квадратичной шкале нельзя добиться по следующим причинам: 1) всякая катушка самоиндукции обладает внутренней емкостью, которая является присоединенной параллельно основному конденсатору и 2) при нулевом положении ручки конденсатора, последний не будет иметь нулевую емкость, а некоторую заметную начальную, что также несколько искажает точность показаний квадратичной шкалы.

Практически, все же это предложение может принести любителю некоторую пользу, в особенности при работах с приемником, имеющим несколько настраиваемых контуров.

▽ ▽ ▽

Как окрашивать приемники

Тов. **Трегубенко** (Новосибирск) сообщает следующее:

Сделав одноламповый „микросолодин" по журналу № 21—22 „РЛ" за 1925 г., я по совету отца выкрасил его под цвет трестовской аппаратуры: весь красного дерева, а верх—черного. Вышло очень красиво. Краски были сделаны по рецепту № 3 и 4. Красками № 1 и 2 я также красил ящики для детекторных приемников.

1) **Под старый дуб.** На 1 бутылку воды берут 16 грамм поташа, 20 грамм сухих красок „Сиенской земли". 20 грамм сухих красок „Сепии". Смесь кипятят 20—30 мин. и употребляют горячей. Полезно прибавить 1 чайную ложку крепкого уксуса.

2) **Под орех.** На 1 бутылку воды берут 20 грамм сухой краски „Кассельской", кипятят и красят горячей, можно добавить уксуса.

3) **Под красное дерево.** В 1 бутылке спирта растворяют 35 грамм кошенили и 10 грамм соды. Если желательно получить менее яркий цвет, добавляют немного коричневой краски, например, „Умбры". Эту краску обязательно кроют лаком.

4) **Под черное дерево или эбонит.** Взять $^1/_2$ фунта ржавого железа (гвозди, проволока, листовое железо) заливают 1 бутылкой уксуса, оставляют стоять 4—5 дней, затем жидкость процеживают через полотно, покрывают ею дерево и, не давая просохнуть, покрывают горячим раствором ореховой морилки ($^1/_4$ фунта морилки на $^3/_4$ бутылки кипятку).

Когда выкрашенный ящик высохнет, его полируют мелко толченым углем, смешанным с вареным льняным маслом (до густоты сливок).

Краску наносят на ящичек после того, как он будет хорошо вымыт теплой водой с мылом и основательно просушен. Красят широкой кистью, стараясь не оставлять на дереве подтеков. Если нужно выкрасить второй раз, то это надо делать не раньше, как через сутки, чтобы первый слой успел высохнуть. Окрашенный ящик можно чистить и полировать восковой мастикой.

▽ ▽ ▽

Мелочи пайки

Тов. **Сахаров** (Кривякино, Моск. губ.), за неимением при пайнии нашатыря (о который натирается паяльник), предлагает применять комочек обыкновенной поваренной соли.

(Продолжение на стр. 375).

вес действует очень хорошо и во всяком случае лучше, чем домовые водопроводные и др. трубы.

Осветительная сеть

Чтобы закончить этот очерк, мне кажется, не лишним сказать два слова об осветительной сети, применяемой в качестве антенны.

Теоретически осветительная сеть не является „улавливающим" органом, а лишь весьма значительной емкостью, как бы очень большой горизонтальной частью антенны. Улавливает электромагнитные волны в этом случае оказывается провод заземления и с этой точки зрения лица, живущие на самых высоких этажах зданий, будут в наиболее благоприятных условиях в смысле приема, так как длина улавливающего провода у них будет максимальна.

Многочисленные проверочные опыты, предпринятые в Ленинграде, оправдали эти теоретические предположения.

Таким образом, д л я ж и в у щ и х в ы с о к о л ю б и т е л е й я в л я е т с я п о л н а я в о з м о ж н о с т ь с о в с е м о т к а з а т ь с я о т н а р у ж н о й а н т е н н ы, использовав высоту дома и, следовательно, достаточно большую длину заземляющего провода, который и будет собственно действовать в качестве антенны.

Ламповый приемник без батарей

Устройство лампового приемника с полным питанием от сети переменного тока; устройство лампового выпрямителя; регенератор на двухсеточной лампе

Л. Кубаркин

ОПИСЫВАЕМЫЙ ниже приемник предназначается для приема на громкоговоритель местных станций. Основное достоинство его: отсутствие обычных источников питания ламп—аккумулятора накала и анодной батареи и вследствие этого—простота и экономичность эксплоатации его. Раз изготовленный он уже не требует никакого ухода за собой, никаких расходов и хлопот с зарядкой и сменой батарей. Простое включение в штепсель осветительной проводки—и приемник готов к действию.

Громкость, которую дает приемник, вполне достаточна для большой комнаты. При конструировании его главное внимание было обращено на возможность, с одной стороны, использования путем пустяшной переделки отдельных частей или даже целых приемников, имеющихся у любителя, и с другой—на такую подборку деталей выпрямителя, в частности, фильтра, которая бы обеспечивала хорошую работу при минимуме затраты труда и средств.

В качестве приемной лампы взята двухсеточная лампа Треста Слабых Токов. Эта лампа при описываемом способе включения в схему дает наибольшую громкость по сравнению с другими лампами и позволяет (в данной схеме) производить питание ее от переменного тока наиболее простым способом. Все приемное устройство разбивается на две основные части—собственно приемник и выпрямитель.

Приемник

Схема приемника является по существу обыкновенной регенеративной. Схема эта общеизвестна и не нуждается в описании. Конечно, каждый регенератор после небольшого дополнения может быть применен для этой установки. Изменение это очень простое, сделать его можно в несколько минут. Как видно из рис. 1, добавочная сетка лампы (т.-е., которая имеет вывод на цоколь) присоединяется к сеточному конденсатору C_2 и утечке $M\Omega$ со стороны, присоединенной к катушке L_1. Все изменение приемника, следовательно, будет заключаться в подведении к дополнительно установленной на ящике приемника клемме или гнезду провода от начала катушки. Таким образом, от начала катушки у нас будут итти два провода—один, как обыкновенно, к C_2 и $M\Omega$ и другой к установленной на приемнике клемме. Добавочная сетка лампы, имеющая вывод на цоколе, соединяется с этой клеммой проводничком. Ясно, конечно, что это дополнение сути схемы не меняет, приемник не утрачивает своих обычных свойств и может в случае надобности работать на любых лампах с питанием от аккумуляторов и пр. Катушка L_1 показана на рис. 1 переменной, но, конечно, тут могут быть применены сменные катушки из соответствующего набора.

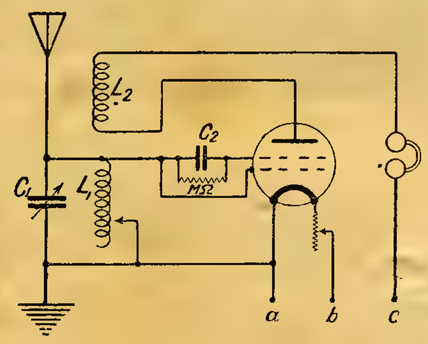


Рис. 1. Схема приемника.

Двухсеточная лампа, включенная указанным способом, позволяет осуществить полное питание от городской осветительной сети, при чем анод питается выпрямленным током, накал же не выпрямленным, переменным лишь пониженного напряжения.

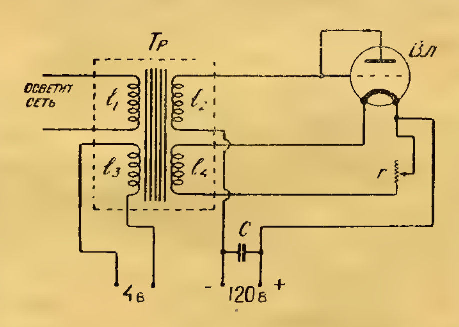


Рис. 2. Схема выпрямителя.

Выпрямитель

Схема выпрямителя дана на рис. 2. Существенные его части это: трансформатор T_p (обведен на чертеже пунктиром), выпрямительная лампа *ВЛ*, реостат r_1 и конденсатор С. Трансформатор придется делать, так как в продаже их еще нет.

Как видно из рис. 2, трансформатор имеет четыре самостоятельные, изолированные друг от друга обмотки. На рис. 2 для ясности каждая обмотка показана схематически. В действительности, каждая обмотка наматывается во всю длину трансформатора (рис. 4) и отделяется друг от друга слоем изоляции. Обмотка l_1 имеет 1300 витков провода ПШД, диаметром 0,15 мм. Эта обмотка включается в осветительную сеть. Обмотка l_2 имеет 1600 витков провода ПШД—0,1; с этой обмотки снимается ток, который после выпрямления лампой *ВЛ* служит для питания анода приемной лампы. Обмотки l_3 и l_4 одинаковы, по 55 витков звонкового провода. Одна из них служит для накала лампы выпрямителя, другая для накала лампы приемника.

Катушка, на которую наматываются обмотки, склеивается из прессшпана или плотного картона. Размеры ее указаны на рис. 3.

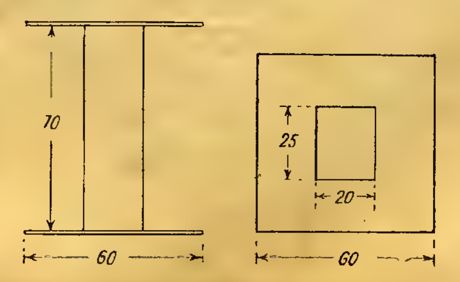


Рис. 3. Катушка трансфоратора.

Все обмотки должны быть тщательно изолированы друг от друга. Изолировать можно очень удобно и надежно изоляционной лентой, накладывая ее в 1—2 слоя. Кроме того, в обмотках l_1 и l_2 через каждые 300—400 витков следует делать прокладки хотя бы из одного, двух слоев папиросной бумаги. Выводы обмоток l_1 и l_2 во избежание обрывов должны быть сделаны толстой проволокой.

Порядок чередования обмоток значительной роли не играет, но, пожалуй, наиболее выгодным будет прежде всего намотать обмотку l_2, затем после слоя изоляции на нее намотать обмотку l_1, дальше опять изоляция, обмотка и, наконец, l_3 и l_4. Направление витков безразлично.

После намотки трансформатор надо „взять в железо". Материалом для этого может служить железная проволока или железные полосы (хотя бы из кровельного железа) шириной 24—25 мм и длиною около 25 см. При толщине железа в 0,6 мм полос надо около 30 штук. Железо должно быть хорошо отожжено. Полосы или проволока набиваются возможно плотнее в осевое отверстие „окно" катушки и заворачиваются, охватывая катушку с двух сторон (рис. 5). При намотке трансформатора следует обратить внимание на то, чтобы выводы концов обмоток делались с тех сторон „окна", которые имеют 20 мм, иначе выводы окажутся под железом.

Описанный трансформатор расчитан на питание от сети, имеющей напряжение 120 вольт. В городах, в которых напряжение осветительной сети иное, придется брать другое число витков в обмотке l_1, а именно: число витков в обмотке l_1 должно быть во столько раз больше или меньше 1300, во сколько раз городское напряжение больше или меньше 120. Пусть, например, напряжение сети вдвое больше, т.-е. 240 вольт, тогда в обмотке должно быть вдвое больше витков—2600. Число витков в обмотках l_2, l_3 и l_4 остаются без перемены.

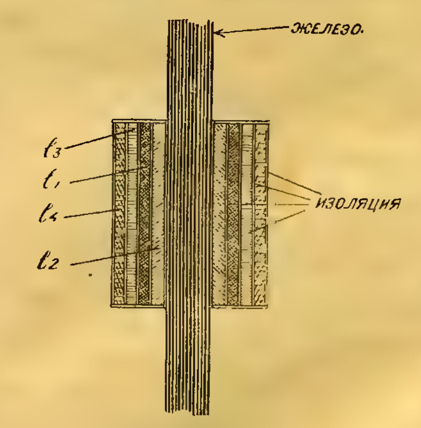


Рис. 4. Расположение обмоток трансформатора.

Проволоки 0,1 и 0,15 на трансформатор идет приблизительно по 70 грамм.

Для сглаживания пульсации выпрямленного лампой тока служит конденсатор *С* (рис 2). Емкость его 1—2 микрофарады. Ставить большую емкость для данной схемы не имеет смысла. Лампа *ЛВ* для выпрямителя может быть взята как Р 5,

(Продолжение на стр. 370).

Самодельный громкоговоритель

С. Истомин

Обладая некоторым навыком в слесарной работе и запасом терпения и аккуратности, каждый любитель может, при наличии небольшого ассортимента инструментов, изготовить себе по предлагаемому описанию громкоговорящий телефон, обладающий даже при собственноручном любительском исполнении, качествами, присущими хорошему громкоговорителю: чувствительностью, значительно превышающей обычный телефон, способностью воспринимать значительную нагрузку и, конечно, главное: при усилителе низкой частоты в 1—2 лампы давать удовлетворительный громкоговорящий прием.

Основные требования

Прежде чем приступить к описанию деталей, предлагаемого громкоговорителя скажу несколько слов об устройстве громкоговорителя вообще. Несмотря на то, что проблема громкоговорящего прием, строго говоря, не разрешена, так как все имеющиеся приборы обладают массой недостатков и далеко не разрешают задачи о естественной передаче исполняемого перед микрофоном (причем громкоговоритель—есть одна из главных причин искажений), тем не менее, уже наметились главные пути, идя по которым достигаются наилучшие результаты. Отметим следующее.

1. Мембрана громкоговорителя, вынесенная из магнитного поля и изготовленная из немагнитного материала, вносит в передачу меньше искажений, чем мембрана, аналогичная обычной телефонной. Однако, громкоговорители с бумажным конусом—мембраной—вносят неприятный картонный отзвук в передаваемую речь и музыку. В стремлении найти подходящий материал для мембраны, конструкторы перепробовали уже много разнообразных материалов: слюда, дерево, различные металлы, шелк, пропитанный лаком, картон и пр. Мембранам предавались самые различные формы: круглые, конусные, цилиндры, и т. д. почти каждая конструкция дает какое-нибудь преимущество, но ни одна из них еще не может назваться идеальной. Таким образом, в этой области каждый любитель-конструктор находит обширное поле для экспериментирования.

Описываемый громкоговоритель дает при тщательном подготовлении очень хорошие результаты, довольно дешев и доступен для любительского изготовления.

Избранная т. Божко система громкоговорителя является довольно точной копией одного из лучших в мире громкоговорителей (английского Брауна) и поэтому ее можно всемерно рекомендовать любителям. Для хороших результатов любитель должен показать лишь аккуратность и некоторое терпение.

2. Магнитное поле, в котором колеблется передающий колебания якорек-вибратор, должно быть достаточно сильно. Не вдаваясь в теоретическое обоснование этого фактора, необходимого для хорошего громкоговорителя, укажу лишь на то, что при слабом магнитном поле невозможно мощное громкоговорение, так как если подводимые колебания звуковой частоты будут создавать магнитное поле, величина которого заметно влияет при своих изменениях на магнитное поле постоянного магнита, то искажения неизбежны. Итак, для того, чтобы избежать искажений от этих причин, необходимо, чтобы магнитное поле постоянных магнитов было во много раз сильнее могущего возникнуть под влиянием подводимых колебаний временного магнитного поля. Это заставляет для успешного изготовления громкоговорителя применять или очень сильный постоянный магнит, или вместо постоянного магнита создавать постоянный магнитный поток, при помощи электромагнита, с отдельной питающей батареей (что, конечно, весьма невыгодно, благодаря большому расходу тока на питание).

В описанной здесь конструкции нашим русским радиолюбителем тов. Н. Ю. Божко довольно удачно разрешен вопрос о конструкции, удовлетворяющей современным требованиям, пред'явленным к громкоговорителям, в соединении с простотой изготовления, делающей эту конструкцию доступной к изготовлению любительскими средствами.

Перехожу к описанию. Во-первых, что нужно иметь.

Требующиеся материалы

1) Магнит от индуктора или небольшого автомобильного или мотоциклетного магнето.

2) Кусок медного или алюминиевого листа 3—6 мм толщины.

3) Немного латуни—1 мм толщины.

4) Кружок очень тонкой латунной или медной фольги, толщиною 0,05—0,07 в 85—90 мм диаметром.

5) Два бруска квадратной латуни в полдюйма. Длина брусков определяется размером магнита.

6) Немного кровельного железа.

7) Кусок фибры или хорошего картона.

8) 10 грамм проволоки 0,05 эмалированной или с шелковой изоляцией.

9) Две клеммы.

10) Немного проволоки 0,3 ПШД.

11) Кусок латунной или железной трубки внутреннего диаметра 4 мм.

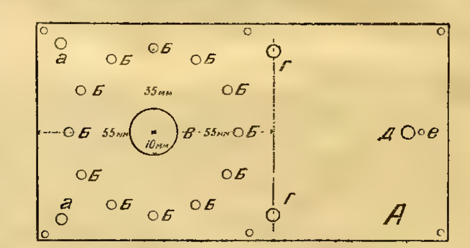


Рис. 1. Основание громкоговорителя.

12) Кусок резины 2 мм толщиной, лучше с одной прокладкой холста.

13) Деревянный ящик по размеру верхней металлической крышки, служащей основанием всего громкоговорителя.

14) Винты по металлу для свертывания частей.

В виду того, что размеры частей зависят от размера имеющегося в распоряжении магнита, в дальнейшем изложении я дам лишь форму частей громкоговорителя и способы их изготовления, а размеры определятся в каждом отдельном случае в зависимости от имеющегося материала. (Кроме размеров мембраны и якорька вибратора, размер которых указан на чертежах и не может быть изме-

---

так и Микро. Гнезда анода и сетки лампы замыкаются накоротко. Реостат для лампы Р 5 должен иметь 5—7 омов для Микро — 20—30 омов.

Присоединение выпрямителя к приемнику ничем не отличается от присоединения батарей. Выводы обмотки l_3 соединяются с клеммами *a* и *b* накала лампы приемника (рис. 1), + 120 вольт соединяется с клеммой *c*, а — 120 вольт с клеммой *a* или *b*. На рис. 6 дана полная схема установки.

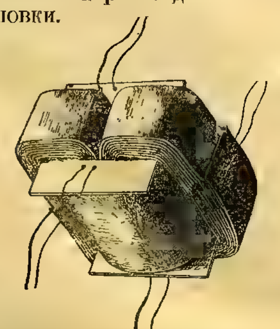


Рис. 5. Общий вид трансформатора.

Для пуска установки в ход выпрямитель включается в сеть, зажигается лампа выпрямителя, лампа приемника и затем, как обычно, производится настройка.

Настроив приемник на наибольшую громкость, надо изменением обратной связи добиться полной чистоты приема. Как было уже указано, эта схема дает совершенно чистый и громкий прием местных станций на громкоговоритель.

Выпрямитель потребляет очень мало энергии, приблизительно раза в 3 меньше, чем 16-свечная экономическая лампочка. Месячный расход энергии на него при ежедневной эксплоатации измеряется немногими копейками.

Стоимость всей установки рублей 45—50 с лампами. Отдельно выпрямитель обходится, примерно, в 22 руб., что видно из следующего расчета:

Ящик	Р.	2 — к.
Панель		1 — 10
Реостат		1 — 20
Лампа Р5		4 — 20
Конденсатор . . .		2 —
Клеммы, гнезда .		1 — 50
Трансформатор .		10 —
	Р.	22 — —

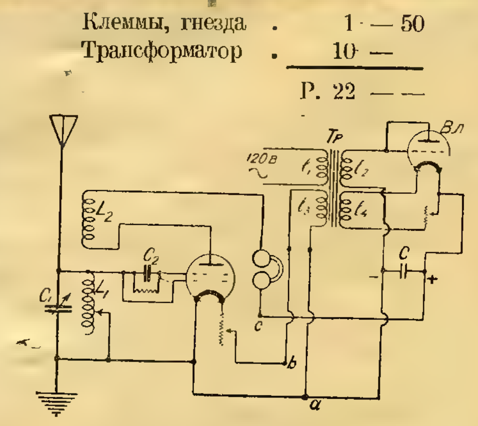


Рис. 6. Полная схема установки.

Описанный выпрямитель с добавлением более сложного фильтра может служить для питания анода любого приемника. Одна лампа Р5 на выпрямителе свободно питает трехламповый приемник с микролампами.

пен). Взаиморасположение и взаимодействие частей понятно из приложенных рисунков.

Изготовление основания

На рис. 1. изображено основание громкоговорителя (*А*). Оно делается из прямоугольного куска латуни или алюминия, толщиной не менее 3 мм. В крайнем случае, его можно заменить эбонитом толщиной 7—8 мм. Взятый металлический лист нужно хорошо выпрямить молотком, ровно обрезать в соответствии с размерами взятого магнита (см. рис. 5), но не менее 95 мм шириной, отделать края и поверхности по возможности гладко и красиво. Когда это сделано, приступают к разметке и сверлению отверстий. Отступя на 55 мм от одного края, на средней линии намечают центр будущего отверстия для рупора. Из этого центра отчерчивают радиусом 35 мм окружность, делят ее на 12 частей и намечают места гнезд для шурупов, укрепляющих мембрану. От этого же края металлического основания намечают места для клемм.

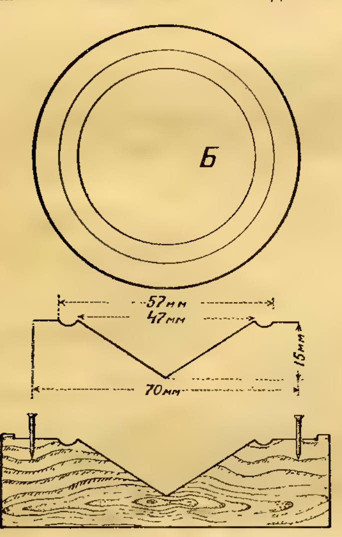


Рис. 2. На верхней части изображена мембрана Б. Средняя часть дает разрез ее, нижняя часть—приспособление для изготовления мембраны.

На расстоянии 55 мм от намеченного центра проводят перпендикулярно к длинному краю основания линию, и на ней отмечают места отверстий для прикрепления магнитной системы. Расстояние между ними должно быть на 10 мм более, чем наружная ширина магнита (рис. 5). Место для регулировочного винта (*Д*) намечается по размеру магнита и расположение его понятно из чертежа 5. Кроме этого, намечают, по желанию, места отверстий для винтов, прикрепляющих металлическое основание к деревянному ящику. Разметив основание для громкоговорителя, просверливают в нем отверстия а) для клемм с запасом на изолирующую втулку; б) для винтов, прикрепляющих мембрану. При достаточно толстом основании (5—6 мм), лучше и красивее просверлить не сквозные отверстия, а сделать гнезда и в них нарезать резьбу, конечно, если радиолюбитель, изготовляющий этот прибор, располагает метчиком (здесь лучше нарезать 1,8" так как этим размером обычно нарезаются мелкие винты и контакты для радио). Если же метчика нет, то можно гнезда сделать сквозные и употребить для привертывания мембраны обычные контакты или винтики с гайкой, при чем диаметр просверливаемых отверстий должен, конечно, соответствовать размеру имеющихся в распоряжении винтиков. Отверстия (*Г*) просверливаются так же. Отверстие (*Д*) для регулировочного винта должно иметь резьбу и сам регулировочный винт, имеющий длину около 50 мм, должен ввертываться в него. Если нет возможности нарезать отверстия и изготовить винт, то лучше подобрать готовый болтик диаметром 4—5 мм с гайкой, и распилив узким напильником в основании гнездо под гайку, впаять или вклепать (в случае алюминия) ее в основания. Отверстие *В* для рупора разделывается до нужного диаметра круглым напильником и края, обращенные к мембране, скашиваются (рис. 5).

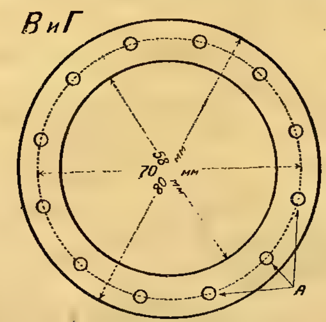


Рис. 3. Форма и размеры колец.

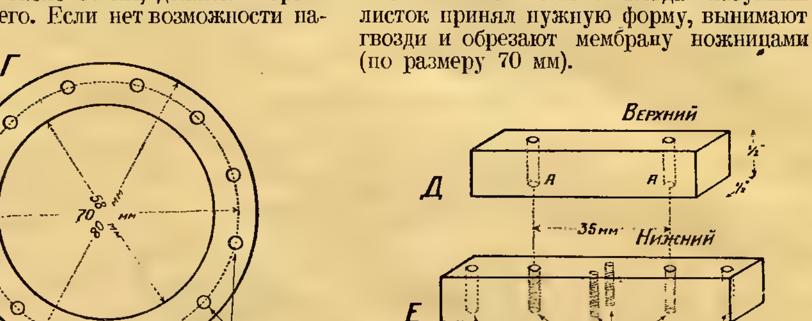


Рис. 4. Бруски для зажима магнитов.

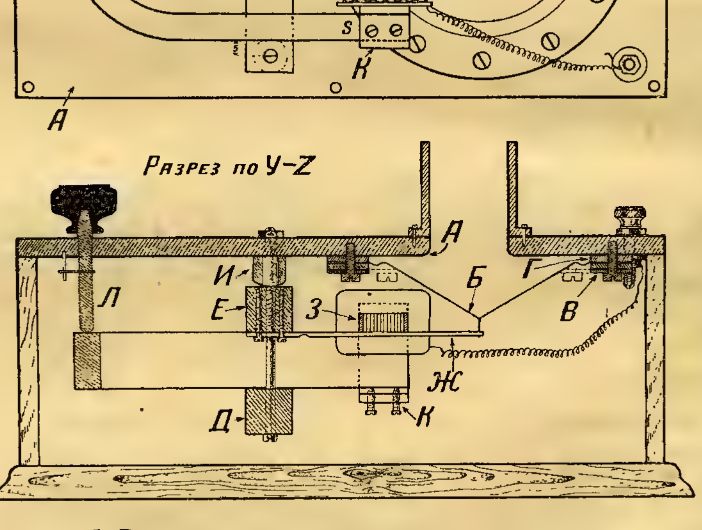


Рис. 5. Вид сверху и разрез готового громкоговорителя.

Мембрана

Рис. 2 изображает мембрану (*Б*). Вид и размеры ясны из чертежа. При изготовлении ее любителю нужно собрать все свои запасы терпения и аккуратности или... заказать знакомому давильщику или токарю. Рис. 3 дает вид в разрезе приспособления, при помощи которого ее можно изготовить самому. Из куска твердого дерева изготовляется оправка с углублением, в точности соответствующим размерам мембраны и передающим ее формы. Из тонкой латуни (толщина, 0,05 или 0,07 мм) вырезают кружок диаметром 85—90 мм. Этот кружок маленькими гвоздиками прибивают к оправке и затем, при помощи твердой деревянной или медной закругленной палочки осторожными круговыми движениями вдавливают латунь в углубление. Повторяем, эта работа кропотливая и для малоопытного любителя не легкая. Когда латунный листок принял нужную форму, вынимают гвозди и обрезают мембрану ножницами (по размеру 70 мм).

Кольца и бруски

Рис. 3 дает вид и размеры 3 колец (*В* и *Г*). Одного медного или алюминиевого, толщиной 1 мм, и 2—резиновых, толщиной 2 мм (резина желательна с прокладкой). Чтобы получить чистый обрез резины, рекомендуется резать острыми ножницами, смачивая их водой. На рис. 4 видны два бруска, между которыми зажимается магнит. При чем брусок *Д* имеет длину, равную ширине магнита, а брусок *Е*—на 20 мм длиннее. Брусок *Д* весьма прост в изготовлении и имеет всего 2 гладких отверстия, в которые проходят стягивающие винты. Эти отверстия просверливаются на расстоянии 35 мм друг от друга. Брусок *Е*, служащий одновременно для прикрепления всей магнитной системы к основанию, и к которому прикрепляется якорек-вибратор, требует тщательной отделки и изготовления. Во-первых, разметка всех отверстий, во избежание возможных искривлений системы, должна быть произведена весьма тщательно и расстояние между отверстиями *А* должно в точности соответствовать расстоянию между аналогичными отверстиями в бруске *Д* (35 мм). Расстояние между отверстиями *В* должно в точности соответствовать расстоянию между отверстиями *Г*, на основании громкоговорителя. То же относится к отверстиям *Б* для привертывания якорька-вибратора. Во-вторых, поверхность бруска, которая при сборке громкоговорителя будет обращена к магниту, должна быть тщательно обработана в смысле абсолютной плоскости для чего ее необходимо пришлифовать, на наждачной бумаге, положенной на чем-нибудь идеально плоском, например, выструганной доске, мраморном подоконнике и т. п. От исполнения этого в значительной степени зависит результат. В отверстиях *А* и *В* нарезается в соответствии с имеющимися винтами резьба.

(*Продолжение в след. номере*).

Любительские передатчики

О ламповых генераторах [1])

С. И. Шапошников

С настоящего номера мы начинаем цикл статей о любительских радиопередатчиках, их устройстве, теории и налаживания их работы. Настоящая первая статья этого цикла в популярной форме освещает вопрос о ламповом генераторе.

ПРИСТУПАЯ к изложению цикла статей о ламповых передатчиках, и считаясь с новизной этого вопроса для массового любителя, автор полагает полезным изложить настоящую статью, являющуюся введением в упомянутый цикл, в возможно простой и понятной форме. Невидимый и неуловимый нашими органами чувств процесс колебаний об'ясняется на наглядном примере с качелями.

Любой радиопередатчик, будь то телефонный или телеграфный, обязательно имеет в своей схеме **генератор**, т.-е. некоторое соединение лампы с катушками, конденсаторами и батареей, превращающее постоянный ток батареи в ток колебательный, т.-е. переменный, частота которого может быть получена, по желанию, любой величины.

Обычно для генераторов применяют трехэлектродные лампы, состоящие из холодного электрода—анода, промежуточного электрода — сетки и накаленного электрода—нити, помещенных изолированно друг от друга в стеклянном сосуде, из которого тщательно удален воздух. Здесь имеются в виду лампы малых и средних мощностей, доступных любителю.

Вспомним кратко о действии лампы.

Принцип действия лампы

Нить лампы, накаленная током батареи, испускает из себя массу электронов — частиц отрицательного электричества, образующих вокруг нити своего рода облачко.

Соберем схему, показанную на рис. 1, где: *A*, *C* и *H* — анод, сетка и нить лампы. $Б_H$ — батарея накала нити, $Б_C$ — батарея сетки, $Б_A$ — батарея анода, *MA* — миллиамперметры [2]), включенные в цепь анода и в цепь сетки, оба обязательно своими зажимами минус (—) к холодным электродам лампы.

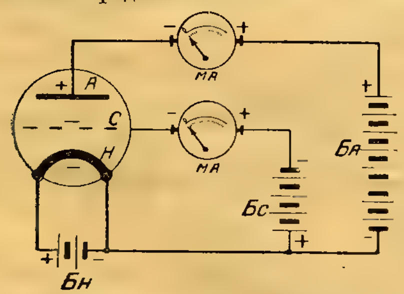


Рис. 1. Лампа заперта. Сетка лампы отрицательна. Лампа не проводит тока от анодной батареи $Б_A$.

Явление в схеме будет такое:

а) Нить лампы накалена батареей $Б_H$ и испускает электроны.

а) Сетка лампы заряжается от батареи $Б_C$ отрицательно (—) по отношению к нити, заряжающейся положительно (+).

в) Анод заряжается от батареи $Б_A$ положительно по отношению нити. Анодная батарея всегда включается своим плюсом (+) к аноду (если надо, то через прибор, измеряющий силы анодного тока).

г) Электроны, как частицы отрицательного электричества, притягиваются к аноду, заряженному положительно, так как разнородные электричества (+ и —) притягиваются, а однородные (+ и + или — и —) отталкиваются.

д) Сетка, заряженная отрицательно батареей $Б_C$, отталкивает и не пропускает электроны к аноду.

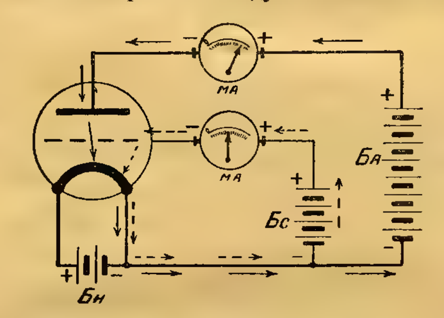


Рис. 2. Лампа отперта. Сетка лампы положительна. Электроны притягиваются и сеткой и анодом. Лампа проводит ток от анодной батареи.

Для усилительных ламп при батарее $Б_A = 80$ вольт и $Б_C = 10$ вольт, все электроны отталкиваются сеткой, ни один из них не попадает на анод. Лампа, как иногда говорят, заперта. Батареи не дают тока через лампу, что показывают стрелки приборов *MA*, стоящие на нулях.

Теперь присоединим батарею сетки $Б_C$ так, чтобы ее плюс пришелся у сетки, а минус у нити. Получится схема, показанная на рис. 2. Явление будет такое:

а) Сетка и анод своими батареями заряжены положительно (+).

б) Электроны притягиваются сеткой (тем больше, чем больше $+Б_C$). Они отделяются от облачка, которое мгновенно пополняется из нити и летят с большой скоростью на сетку.

в) Падая на сетку, электроны отдают ей свои заряды, т.-е. заряжают ее отрицательно.

г) Как только сетка разряжается электронами, батарея сетки $Б_C$ посылает из своего плюса ток на сетку и заряжает ее снова до прежней величины. Этот ток (на рис. 2 показан пунктирными стрелками) батареи называется током сетки и показывается прибором, стрелка которого дает отклонение вправо. Ток сетки тем больше, чем больше попадает электронов на сетку.

д) Так как сетка состоит из небольшого числа витков тонкой проволочки, то главная масса электронов, разогнавшись и получив большую скорость, не успевает задерживаться сеткой, и, минуя ее, притягивается анодом.

е) Электроны заряжают анод отрицательно. В то же мгновение батарея $Б_A$ из своего плюса посылает ток на анод, который вновь заряжается положительно до прежнего напряжения. Так как электроны попадают на анод непрерывной массой, то и ток батареи $Б_A$, нейтрализующий их, будет непрерывным и тем большей силы, чем больше электронов попадает на анод. Это будет анодный ток (показан на рис. 2 сплошными стрелками). Его величину покажет прибор, включенный в цепь анода.

Лампа отперта.

Благодаря тому, что наши миллиамперметры включены, как сказано выше, своими зажимами минус к аноду и сетке, приборы дают от батарей $Б_A$ и $Б_C$ правильное отклонение своих стрелок, вправо от нуля.

Путь тока анодной батареи, как сказано выше, показан сплошными стрелками: Путь тока сеточной батареи — пунктирными. Электроны идут по этим же путям, но против направления стрелок.

Теперь выключим батарею сетки $Б_C$ и вместо нее поставим медный проводник *П* (см. рис. 3).

Сетка, соединенная малоомным коротким проводником с нитью, будет иметь такое же напряжение, как и конец нити, к которому она присоединена. А так как этот конец нити часто заземляют, то говорят, что напряжение или потенциал нити равен нулю. Следовательно, и напряжение на сетке будет нуль, если сопротивление соединительного проводника П и прибора невелико.

Явление будет такое:

а) Сетка не заряжена по отношению нити. Она никак не влияет на электроны.

б) Некоторая часть электронов, притягиваемая анодом, попадает на него и батарея $Б_A$ даст ток некоторой средней силы, что покажет прибор.

в) Сеточного тока не будет. Стрелка стоит на нуле. Лампа полуотперта.

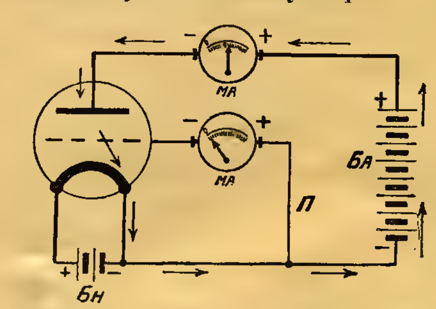


Рис. 3. Лампа полуотперта. Сетка лампы при напряжении нуль. Чрез лампу идет небольшой анодный ток. Тока сетки не имеется.

Итак, приведенные три примера показывают, что при достаточно сильно отрицательной сетке—лампа заперта; анодного тока чрез нее не идет. Чем меньше отрицательное напряжение на сетке, тем сильнее отпирается лампа, тем большей силы идет анодный ток. Увеличение анодного тока продолжается все дальше и после того, как сетка, перейдя через нулевое напряжение, становится все более и более положительной. Наконец, когда сетка и анод будут потреблять столько электронов, сколько их успевает испустить нить, — дальнейшее приращение анодного тока прекращается. Такой установившийся ток называют **током насыщения**.

---

[1]) Для лучшего усвоения этой статьи, читателю было бы полезно вспомнить об индукции и колебаниях, изложенных в статьях „Расчеты и измерения любителя" в № 6, стр. 141 и № 21—22, стр. 449 журнала „РЛ." за 1925 г.

[2]) Приборы для измерения тока.

Характеристика

Если по горизонтальной линии нанести те вольты, какие мы задавали сетке при помощи батареи $Б_С$, а по вертикалям из этих точек отложить силы анодного тока, создаваемые батареей $Б_А$, мы получим кривую (см. рис. 4), называемую **характеристикой** анодного тока по напряжению сетки. Эта характеристика показывает, что если мы дадим на сетку данной лампы — 10 вольт, то анодного тока нет.

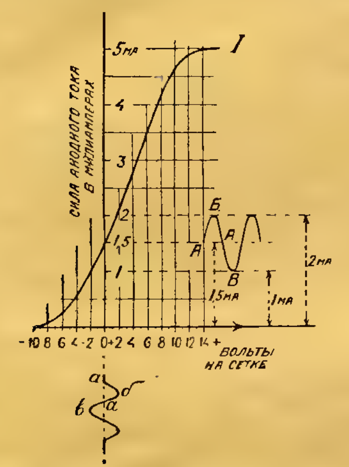


Рис. 4. Характеристика анодного тока, в зависимости от напряжения на сетке.

При напряжении на сетке = — 2 вольта, анодный ток I_A = 1 миллиамперу, при нуле на сетке I_A = 1,5 мА; при напряжении на сетке = + 14 вольт, получаем анодный ток I_A = 5 мА, после чего этот ток уже не увеличивается и называется, как сказано, током насыщения.

Если мы придадим сетке переменное напряжение, например, изменяющееся от — 2 до + 2 вольт по кривой *абав* внизу рисунка, то мы можем получить кривую, по которой будет изменяться сила анодного тока. Точка *а* соответствует напряжению сетки, равному нулю — 0; поднимаемся от *0* вверх до пересечения с характеристикой в точке, соответствующей 1,5 мА. От этой точки идем горизонтально вправо и получаем точку *А*. Для точки *б* получим также точку *Б* и т. д.— всю кривую *АБАВ*.

Итак, если давать на сетке переменное напряжение от —2 до +2 вольт, то анодный ток, следя за изменениями вольтажа на сетке—будет так же изменяться в пределах от 1 до 2 мА. Если напряжение на сетке будет изменяться в пределах от — 10 до + 10 вольт, анодный ток будет изменяться от нуля до 4,7 мА., что можно увидеть из характеристики.

Так как, чтобы маленькую и тонкую сетку зарядить до нескольких вольт, нужен очень маленький ток, то становится понятным усилительная способность ламп: малые токи на сетке дают достаточные вольты, а эти вольты, отпирая или запирая лампу, вызывают более или менее сильные анодные токи, приводящие в действие телефон и т. п. Но эти же лампы позволяют получить и незатухающие колебания, т.-е. работают, как генератор. Для более легкого усвоения действия генератора, разберем спачала случай колебания качелей.

Качели, как генератор механических колебаний

Представим себе спокойно висящие качели (см. рис. 5).

Возьмем их и поднимем из положения 1 в положение 2. Мы истратили энергию рук, но такую же энергию приобрели качели и имеют ее в скрытом состоянии.

Отпустим качели. Та скрытая энергия, которую они запасли[1]), будет расходоваться, по мере опускания качелей к земле. Но эта энергия не будет пропадать: уменьшаясь, она будет переходить в другой вид энергии[2]), в движение, скорость которого будет все увеличиваться и увеличиваться.

В момент 1 качели опустились и заняли то положение, в котором они висели. Неподвижной, потенциальной энергии в них нет. Она вся израсходовалась, но зато именно в первом положении качели имеют наибольшую скорость движения от наблюдателя.

Так как вся потенциальная энергия израсходовалась, то и энергия движения, питавшаяся от первой, прекращается. Но она не может пропасть или прекратиться сразу. По инерции качели продолжают двигаться от наблюдателя все тише и тише, но зато и поднимаясь вверх над землей.

Если бы при движении качелей не пропадала энергия, качели поднялись бы в положение 5. Но, так как двигаясь, качели встречают сопротивление воздуха, то движение их несколько замедляется и они смогут достичь только положения 6, которое несколько ниже положения 5.

В этом положении вся энергия движения исчезла, но зато качели оказались поднятыми над землей, т.-е. вновь запасли потенциальную, скрытую энергию, но только другого знака. Если под'ем качелей наблюдателем считать за положительный под'ем, то под'ем их по другую сторону наблюдателя будем называть отрицательным (обратным).

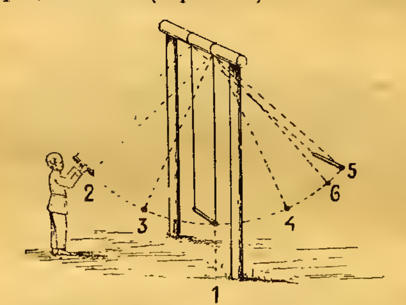


Рис. 5. Колебания, совершаемые качелями.

Итак, качели, находясь в положении 6, имеют запас отрицательной потенциальной энергии. Они не могут оставаться неподвижными и начнут двигаться, расходуя потенциальную энергию и вновь накапливая энергию движения (кинетическую) по направлению к наблюдателю, т.-е. совершая движение в обратном направлении.

Вследствие трения воздуха, они не достигнут положения 2, а остановятся ниже, при чем это положение будет еще ниже, чем положение 6. Продолжая колебания, качели будут все время постепенно уменьшать амплитуду или размах колебания и, наконец, остановятся.

Качели совершили затухающее колебание.

Что нужно сделать, чтобы качели совершали незатухающие колебания, чтоб их амплитуда (размах) не уменьшались?

Надо качели подталкивать и добавлять этим им ту часть энергии, которую они за предыдущее колебание истратили на трение об воздух. Действительно, давая качелям за каждое колебание один толчок, мы получим незатухающие, не прекращающиеся колебания качелей.

Когда следует сообщить толчки качелям?

Из практики мы знаем, что качели следует подталкивать тогда, когда они, приблизившись к нам, начинают от нас удаляться. Только такие толчки будут добавлять энергию качелям и последние будут совершать колебания с одинаковой амплитудой.

Из практики мы знаем также, что если толчки наши будут в те моменты, когда качели еще двигаются к нам, мы этим будем замедлять их движение, уменьшать их размах и качели при таком подталкивании весьма быстро прекратят колебания.

Мы видим, что в качелях два вида энергии поочередно переходят — одна в другую и обратно. Попробуем изобразить чертежом эти переходы (см. рис. 5 и 6).

Мы подняли качели (положение 2). Потенциальная энергия их наибольшая, но в этот же момент их энергия движения равна нулю, так как качели неподвижны. На рис. 6 величина потенциальной энергии во 2-м положении отмечена буквой $П_2$, а энергия движения — $К_2$. Величину следует измерять длиной линии от оси (линии OO_1), до данной буквы.

Отпустим качели. Потенциальная энергия в момент 3 уменьшилась до $П_3$, но зато энергия движения или кинетическая, увеличилась с нуля до $К_3$.

В момент 1 вся потенциальная энергия израсходовалась и равна нулю (положение 1, точка $П_1$). Но в этот же момент кинетическая энергия достигла наибольшей величины—скорость движения наибольшая. Это отмечено точкой $К_1$.

Рассуждая так же дальше, в положении 6 мы получим потенциальную энергию наибольшей величины = $П_6$, но так как она накопилась по другую сторону качелей (справа), то мы откладываем ее вниз (отрицательная). Качели в этот момент неподвижны. Кинетическая энергия равна $К_6$. Затем, $П_6$—уменьшается, оставаясь отрицательной, и переходит в энергию $К$, которая также отрицательна, так как качели двигаются в обратном направлении, к нам. Дальше явление происходит так же, как и сначала.

Нетрудно заметить, что кривая кинетической энергии отстает от кривой потенциальной энергии на четверть периода. Когда мы сообщили качелям наибольшую величину потенциальной энергии (подняв их), мы имели тогда нуль кинетической энергии, ее еще не было, следовательно, она отстает. А рис. 6 показывает, что отставание это происходит именно на $^1/_4$ периода.

Кривые на рис. 6 позволяют нам сказать, что в момент 3 (в левой части рис. 6) потенциальная энергия положительна, ее величина = $П_3$, и она убывает, так как кривая приближается к оси OO_1.

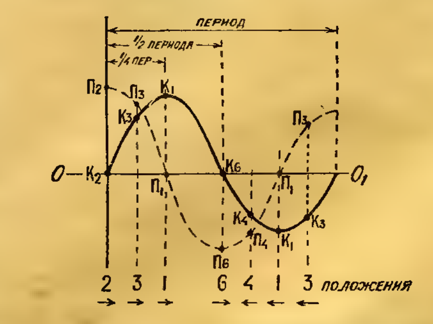


Рис. 6. Изображение колебания качелей. Сплошная кривая—скорость движения, пунктирная—высота под'ема.

Кинетическая энергия тоже положительна (выше оси OO_1). Величина ее = $К_3$. Она увеличивается. В момент 3 (правая часть рисунка). Потенциальная энергия положительна, увеличивается, ее величина = $П_3$. Кинетическая энергия отрицательна (ниже OO_1), уменьшается. ее величина = $К_3$ и т. д.

---

[1]) Эту скрытую энергию называют потенциальной.

[2] Этот род энергии называется кинетической.

Чтобы закончить с примером о качелях, разберем еще три случая.

Первый. Качели неподвижны. Стал дуть ветер постоянной силы. Он отнес их в сторону. Качели совершили неполное колебание и остановились на все время, пока дует ветер с прежней постоянной силой.

Второй случай. Ветер дует порывами, толчками. Он приводит в колебание качели. Если порывы ветра совпадают с движением качелей, то последние будут совершать незатухающие колебания.

Третий случай. Ветер дует все время. Но сила его периодически то увеличивается, то ослабляется. Если период колебания качелей такой же, как у ветра и если направление движения качелей совпадает с направлением движения ветра в моменты его усиления, то качели будут совершать незатухающие колебания.

Уяснив себе эти примеры, перейдем к описанию лампового генератора и его действия.

Ламповый генератор с самовозбуждением

Имеем схему, данную на рис. 7 и состоящую из лампы *Л*, батареи накала $Б_Н$, анодной батареи $Б_А$, рубильника *К* и контура, составленного из самоиндукции *L* и емкости *С*. Катушку L_1, предполагаем пока неприсоединенной.

Включим рубильник *К*. Батарея $Б_А$ даст сейчас же анодный ток через катушку и лампу.

Конденсатор *С* мгновенно зарядится до напряжения, равного напряжению батареи $Б_А$.

Забудем на время про анодный ток, идущий через катушку и лампу и посмотрим, что будет делать заряд конденсатора.

На верхней обкладке конденсатора С, присоединенной к плюсу батареи $Б_А$, накопился заряд положительного электричества, а на нижней обкладке—такой же заряд отрицательного электричества.

Так как обе обкладки соединены проводом катушки *L*, то заряды не могут оставаться в покое и потекут навстречу один другому, уничтожая, нейтрализуя друг друга.

Для простоты примем, что отрицательный заряд остается всегда неподвижным, а положительный—двигается к нему для нейтрализации. Так, положительное электричество потечет с верхней обкладки через катушку *L* сверху вниз, на нижнюю обкладку, где и будет нейтрализовать отрицательное электричество.

Движение электричества есть ток.

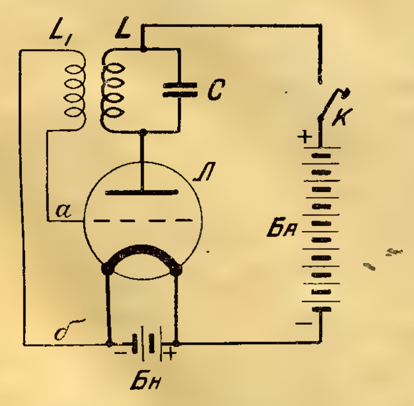


Рис 7. Схема лампового генератора с самовозбуждением.

Сначала этот ток будет мал, так как ему надо преодолеть сопротивление самоиндукции *L*. Но по мере преодолевания ее, ток возрастает до своей полной величины, что будет в тот момент, когда все электричество полностью сойдет с верхней обкладки и будет двигаться к нижней. Следовательно, в этот момент конденсатор *С* разрядился. Энергия его равна нулю.

Ток, идя по катушке *L*, создает вокруг нее магнитное поле, в котором тем больше линий сил, чем больше сила тока.

Но вот заряды нейтрализовались. Электричества в цепи нет. Следовательно, ток прекратился. Но раз он прекратился, магнитное поле, созданное током и не могущее существовать без него, будет возвращаться внутрь катушки, из которой оно вышло.

Входя внутрь катушки, магнитные линии сил будут пересекать витки катушки и индуктировать в них ток, направление которого будет то же, что у тока только что прекратившегося. Следовательно, на нижнюю обкладку, свободную от электричества (его нет, оно нейтрализовано), пойдет положительный ток и им она зарядится положительно. Верхняя обкладка зарядится отрицательно.

Ток прекратился, зато конденсатор зарядился вновь, но обратно: низ—положительно, а верх—отрицательно.

Если бы не было потери тока, то напряжение на обкладках конденсатора было бы такой же величины, как и при первоначальном заряде. Но ток, двигаясь по проводнику, преодолевает его сопротивление, провод нагревается, следовательно, происходит трата энергии. Поэтому при перезаряде напряжение будет несколько меньше первоначального.

Затем, конденсатор будет разряжаться в обратном направлении: заряд его будет убивать, а ток побежит с нижней обкладки через катушку вверх, на верхнюю обкладку. По вышеизложенному, верхняя обкладка вновь зарядится положительно, но до еще меньшего напряжения и т. д.

В контуре возникнут затухающие электромагнитные колебания. Конденсатор будет то заряжаться, то разряжаться. Верхняя его обкладка будет то положительна, то нуль, то отрицательна. Через катушку *L* будет пробегать ток то вверх, то вниз, меняя свою величину. Получится та же картина, что в примере с качелями.

Действительно сначала конденсатор заряжен сполна, но тока еще нет. Когда заряд конденсатора начинает уменьшаться—появляется ток. Когда конденсатор разрядился до нуля,—в этот момент ток в цепи достиг наибольшей величины и т. д.

Если заряд конденсатора (или его напряжение) и силу тока изобразить кривыми, мы получим знакомое нам изображение на рис. 6. Только здесь, пунктирная линия, изображавшая высоту под'ема качелей,—будет изображать количество электричества на обкладках или величину их напряжения. Сплошная кривая, показывавшая скорость движения качелей,—будет теперь скоростью передвижения зарядов,—т.-е. силой тока в контуре.

Постоянный ток—анодный—не будет мешать нашим затухающим колебаниям, но и не будет помогать им.

Как и в примере с ветром, так и в генераторе, для получения в контуре *LC* незатухающих колебаний, мы должны подбавлять за каждый период колебаний столько электрической энергии, сколько ее израсходовалось на предыдущий период.

Этого можно достигнуть, превратив анодный ток, постоянный по силе,—в прерывистый или пульсирующий, который будет действовать с колебательными токами контура в согласии и таким образом подталкивать, подусилять их.

Обращаясь к примеру с ветром, мы можем сказать, что прерывистые токи батареи—это порывы ветра, а колебания тока в контуре—это колебания качелей. Значит, чтобы колебания контура не прекращались, мы должны сделать так, чтобы, когда колебательные токи идут от верхней обкладки конденсатора вниз по катушке, в эти же моменты шли бы вниз по катушке и анодные токи батареи $Б_А$, подусиливая, подталкивая таким образом ослабевающие, затухающие токи контура.

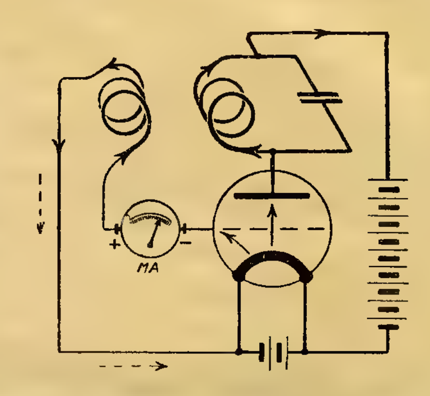


Рис. 8. Правильное включение катушек генератора. Пути движения электронов из нити указаны стрелками.

Значит, в те моменты, когда колебательный ток конденсатора идет вниз по катушке, мы должны отпереть лампу, делая ее сетку положительной и давая таким образом возможность прохождению более сильного анодного тока. В следующие моменты надо запирать лампу, делая ее сетку отрицательной и уменьшая или даже прекращая этим анодный ток. Вот эти-то переразряды сетки и дает катушка обратной связи L_1.

Действительно, при колебаниях через катушку *L* идут токи то в одном, то в обратном направлениях. Эти токи создают магнитное поле, также изменяющееся. Линии сил этого поля пересекают витки катушки связи L_1, вдвигаемой обычно внутрь катушки *L*. Поэтому в катушке L_1 индуктируются токи, идущие также то вверх, то вниз. Токи, идущие вниз по катушке L_1, будут заряжать сетку положительно. Токи обратного направления зарядят ее отрицательно. Лампа будет то отпираться, то запираться. Отпирания лампы будут происходить один раз за период колебаний контура *LC*, так как именно этот контур и является причиной, действующей на сетку лампы. Следовательно, один раз в период лампа отпирается и дает усиленный анодный ток, прикладывающийся к колебательному ослабевшему току, и подталкивающий его.

Рис. 4 поможет нам понять это. Колебания контура дают на сетку колебательный ток, изображенный кривой *абав*—внизу рисунка. А такой ток, действуя на сетку, даст анодный ток, изображенный кривой *АБАВ*. Ток изменяется при этом от 1 до 2 миллиампера, образуя, так сказать, порывы тока.

Мы получили генератор незатухающих колебаний с самовозбуждением, т.-е. такое устройство, которое само по себе, без каких-либо посторонних влияний, начинает и продолжает колебания в контуре *LC*.

Частота этих колебаний может быть сделана любой, для чего только следует подобрать нужные величины самоиндукции и конденсатора. Если конденсатор сделать переменным, то и период или частоту колебаний генератора можно будет плавно менять. Если эти колебания передать тем или другим путем в антенну и управлять ими—мы тем самым осуществляем радиопередачу.



(*Продолжение со стр. 368*).

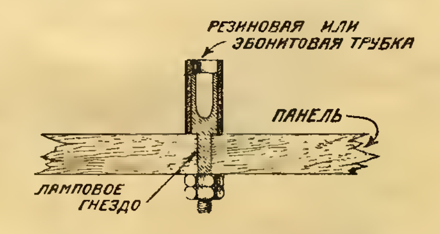
Как предохранить лампы от перегорания

Самое большое зло для радиолюбителя—это перегорание ламп. Правда, нет худа без добра и гибель первой лампы заставляет любителя впредь быть сугубо осторожным в схемах и соединениях. У внимательного и осторожного радиолюбителя лампы не перегорают (исключая редких случаев неисправности самих приборов).

Для менее же опытного любителя, особенно радиослушателя, способы предохранения ламп от перегорания представляют чрезвычайную ценность. Надежные способы пока указать трудно (самый надежный способ — правильное соединение схемы и осторожность в работе), особенно для предохранения ламп „Микро". Приведем несколько предложений, в значительной степени предохраняющих лампу от перегорания и вполне доступных для изготовления радиолюбителю.

В статье т. Боголепова в № 9—10 „Р.Л.". (Некоторые недостатки радиопродукции) предлагалось укорачивать анодную и сеточную ножки на цоколе лампы. Ножки укорачивают на несколько миллиметров (лобзиком или напильником). При таком цоколе нить не может быть включена первой, так как прежде всего соответствующих гнезд должны коснуться более длинные ножки, ведущие к опасным гнездам (анодному и сеточному). Этот способ, конечно, окажется полезным для начинающих любителей, не имеющих твердой привычки при установке лампы в гнездо внимательно всматриваться в расположение ножек на цоколе и гнезд на панельке.

Тов. **Мельников** (Николаевск) предлагает (в том случае, когда укорачивать ножки по тем или иным соображениям неудобно) надевать на гнезда—главным образом, анодное,—резиновую или эбонитовую трубку таким образом (см. рисунок), чтобы края ее находились выше краев гнезд. Этим способом можно уберечься от печаянного соединения ножек накала лампы с анодным гнездом ламповой панельки, причиняющей любителю иногда столь крупные неприятности. Подобное же предложение поступило и от тов. **Таненбаума** (Одесса). Он предлагает вместо использования трубок применять асфальтовый или какой другой лак, покрывая им боковую и верхнюю части лампового гнезда (всех четырех или только анодного). Для контакта будет служить внутренняя часть гнезда, а при нечаянном соприкосновении ножки лампы с надлежащим гнездом контакта через лакированную поверхность быть не может.



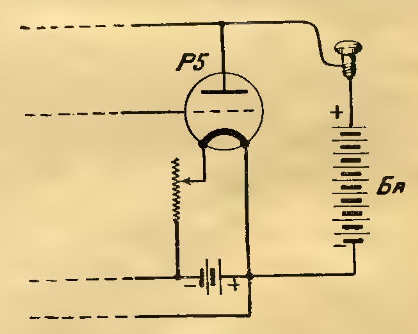
Т.т. **Войшвилло** (Ленинград), **Семенов** (Вельск) и **Скопин** предлагают применять утопленные гнезда. Один из таких способов и изображен на рисунке. Над обычной ламповой панелью (выше края ламповых гнезд) располагается вторая эбонитовая или деревянная панель, в которой проделываются четыре, соответствующие ножкам лампы, отверстия. В виду несимметричности расположения ламповых ножек, они при неправильном включении просто не войдут в отверстия и лампу пережечь нельзя будет при всем желании. Подобные гнезда (с верхней предохранительной напелькой) имеются у нас в продаже; недостатком их является увеличенная емкость между гнездами напельки, что при работе с короткими волнами весьма нежелательно.



Многих любителей интересует вопрос, почему у анодной батареи нельзя поставить плавкового предохранителя, подобно тому, который так широко применяется в электротехнической практике (пробки у распределительных устройств). Ставить, конечно, можно, но широкому распространению мешают некоторые затруднения: предохранитель трудно расчитать на вполне определенную силу тока (в особенности при малых токах), большое сопротивление отражается на работе лампы, подходящие же сопротивления или трудно выполнимы или требуют лишних расходов. Кроме того, у каждого любителя под рукой имеется прекрасное предохранительное средство — осторожность и внимательность.

Для тех, которые все же хотят предохранить себя от всяких случайностей, приведем несколько способов.

Тов. **Сотниченко** (Киев), работающий с лампами Р5, после горького опыта предлагает в качестве предохранителя использовать лампочку от карманного фонаря, как это и изображено на приведенном чертеже. Чем больше ламп Р5 в приемнике, тем лучше работает предохранитель и в случае неправильного соединения лампочка от карманного фонаря перегорает, разрывая этим анодную цепь. Однако, при обычных анодных батареях (из карманных батареек) лампы Р5 не легко перегорают (вследствие маломощности батарей) даже и без всяких предохранителей. При лампах „Микро" дело обстоит хуже: при увеличенном токе они если и не перегорают, то легко лишаются своей работоспособности, и, кроме того, для их гибели требуется чрезвычайно небольшой ток. Поэтому предохранителем для них может быть только лишь большое сопротивление, не пропускающее от анодной батареи опасного тока. Для одной микролампы это сопротивление при батарее 90 вольт должно иметь порядок 1500—2000 омов, что не особенно легко осуществимо. Обычный же потенциометр в 200—400 омов годен лишь при лампах Р5.



Теперь представим себе, что правильно включенную катушку мы перевернули „вверх ногами", или, что то же самое, конец ее, идущий к сетке, мы присоединим к нити.

Нетрудно понять что при таком положении лампа будет отпираться тогда, когда ей надо запереться и обратно. Анодные токи, в этом случае, идя вниз по катушке L, будут встречаться, сталкиваться с колебательными токами, идущими по катушке вверх и вследствие этого колебания, если бы они были,— быстро прекратились бы. При таком соединении катушек—при включении рубильника K (см. рис. 7), колебания не возникнут. Поэтому катушку L_1 следует включать умеючи, правильно.

Дадим такое правило для проверки правильности включения катушек: э л е к т р о н ы, и д у щ и е и з н и т и ч е р е з э т и к а т у ш к и, д о л ж н ы и т т и в и х в и т к а х в о б р а т н ы х н а п р а в л е н и я х.

Рис. 8 показывает это. Из нити электроны идут на анод и из анода через катушку L по часовой стрелке. Для получения колебаний катушку L_1 надо включить так, чтобы электроны, выйдя из нити и попав на сетку, из нее шли бы в катушке L_1 против движения часовой стрелки.

Для наблюдения за колебаниями часто включают миллиамперметры в цепь сетки генераторной лампы (см. рис. 8). Усилительная лампочка, при анодной батарее в 80 вольт и правильно собранной схеме генератора, дает в цепи сетки от одного до нескольких миллиампер, в зависимости от величины накала нити.

Заканчивая более популярную часть этой статьи, повторим еще раз:

при включении рубильника K (см. рис. 7), мы заряжаем конденсатор генератора и даем анодный ток через катушку L. Разряжаясь, конденсатор дает колебания в контуре LC. Через катушку L проходят токи то одного, то обратного направления. Эти токи индуктируют такие же, по форме, токи в катушке L_1, которыми заряжается сетка лампы то положительно, то отрицательно. Таким образом, в определенные моменты лампа то отпирается, то запирается. При отпирании лампы, через нее и катушку L проходят анодные токи батареи $Б_A$, которые, совпадая с колебательными токами контура LC, усиливают их и не дают им затухнуть.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

IV. Самодельный вольтметр

М. А. Боголепов

Главная цель описанных в предыдущих статьях приборов заключается в достижении наивысшей чувствительности, для возможности измерения весьма слабых токов, когда не приходится особенно считаться с громоздкостью приборов или их чрезмерной нежностью.

Другое дело, если радиолюбителю, работающему с лампами, приходится следить за своими батареями, за зарядкой и разрядкой аккумуляторов и т. п., в этих случаях такой чрезвычайной чувствительности при измерениях не требуется, но зато является безусловно необходимым иметь уже специальные приборы, показывающие вольтаж и ампераж идущих токов, при чем желательно, чтобы приборы эти были более компактны, более удобны к переноске и, главное, чтобы они были менее подвержены наружным влияниям.

Описания таких приборов я и привожу здесь, при чем одни из них большего размера, а следовательно, и более чувствительные предназначаются для местного пользования, т.-е. являются стационарными, тогда как другие, — малого размера, карманные, — служат уже для переноски.

Те и другие приборы могут служить и как вольтметры, и как амперметры, и вся разница будет лишь в толщине и количестве наматываемой проволоки, что, как мы увидим ниже, можно скомбинировать в одном приборе.

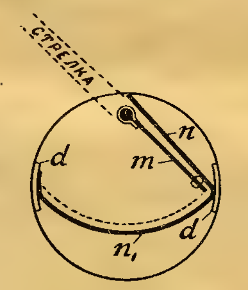
Устройство вольтметра

Для описываемого типа вольтметра (равно как и для амперметра) изготовляют из меди или цинка (по отнюдь не из железа или жести) круглую катушку с отверстием, диаметром 25 мм, длиною также 25 мм или несколько более и с закраинами: одна — *a*, диаметром приблизительно 50 мм, вторая же — *b* — 60 мм (см. рис. 1). По окружности второй закраины, ближе к краю, и на равных расстояниях друг от друга, просверливают три-четыре отверстия для шурупов, служащих для прикрепления катушки к основной доске.

После этого приступают к изготовлению механизма — прибора с указательной стрелкой.

Из более или менее толстой меди, например, в 0,5 мм вырезывают кружок *c*, диаметром около 40 мм (рис. 2), в котором выпиливают отверстие диаметром 25 мм (неполный круг) с таким расчетом, чтобы в него можно было продеть концы скобы *d*, *d*, и чтобы таковые приходились как-раз в диаметрально противолежащих местах отверстия.

Означенную скобу изготовляют точно также из меди или латуни, указанной на рисунке формы, и такой ширины, чтобы она могла плотно входить в отверстие катушки, т.-е. ширина и длина ее должны быть по 25 мм, при чем задний кружок *e*, конечно, может быть изготовлен и отдельно, а затем уже припаян к боковым полоскам *d* и *d*.



Концы скобы продевают в отверстие в кружке *c*, где и припаивают их, при чем ширина этих боковых частей скобы никакой роли не играет, — они могут быть в 5—6 мм и более.

С передней стороны к кружку *c* привертывают или припаивают изогнутую скобу *h* примерно такой формы, как указано на рис. 2 и изготовленную из более толстой меди, например, в 1—1,5 мм и более, при чем на конце ее просверливают отверстие с нарезкой, в которое пригоняют небольшой медный винтик *k*, имеющий на своем конце коническое углубление, служащее для помещения в него конца оси указанной стрелки. При этом винтик должен находиться в таком месте, чтобы при помещении оси, таковая была возможно ближе к верхней части стенки отверстия катушки, но не касалась ее.

Самая скоба должна выступать над поверхностью кружка *c* приблизительно на 5—6 мм или более.

В заднем кружке *e*, как-раз против винта *k*, делают точно так же коническое углубление или ввертывают винтик с коническим углублением для второго конца оси и, затем, в оба указанных углубления пригоняют стальную ось *o*, которая может быть сделана из вязальной спицы или стальной проволоки, толщиной 1—1,5 мм, с тщательно заточенными на конус концами.

После этого, из мягкого кровельного железа вырезают две пластинки *m* и *nn*$_1$. Обе пластинки нагревают хотя бы в печке на углях до красного каления и тотчас же, зарыв их в горячую золу, дают весьма медленно остыть, а затем пластинки тщательно очищают от нагара и протирают суконкой.

Пластинку *m* (видна на рис. 1 и 3) при помощи вырезанных у нее лапок укрепляют на оси *o*, огибая их вокруг последней (лапки можно и не вырезать, загиб же сделать во всю длину), при этом ось должна выступать на одном конце, переднем, примерно, на 7 мм, на другом же, заднем, — на 3 мм, как то и видно на

Рис. 3. Детали *m* и *n*.

рис. 1; для того же, чтобы впоследствии пластинка не могла сдвинуться с места, ее приклеивают лаком или сургучом и т. п., или же, что несравненно надежнее, припаивают „третником".

Что же касается пластинки *nn*$_1$ (рис. 3), то широкую ее часть загибают по линии, указанной на рис. 3 (справа), пунктиром, приблизительно под прямым углом (рис. 3 слева), остальную же, суживающуюся часть *n*$_1$ слегка выгибают по дуге радиусом, приблизительно в 15—16 мм, и именно с таким расчетом, чтобы при помещении ее внутрь катушки, как то видно из рисунка, пластинка *m*, укрепленная на оси, при своем вращении не могла ее касаться, а вместе с тем была расположена к ней возможно ближе.

Пластинку *n* помещают внутрь скобы *d*, *d* и в отверстие в кружке *c* и хотя бы в трех-четырех местах припаивают или приклепывают к разным частям скобы, чтобы она отнюдь не могла сдвинуться с места.

Чтобы пластинка *m* при повороте не могла непосредственно касаться отогнутой прямой части пластинки *n* (иначе возможно их слипание, благодаря остаточному магнетизму после прохода тока по обмотке катушки), к концу пластинки *m* или у сгиба пластинки *n* следует приклепать или напаять один-два крошечных медных штифтика.

Одновременно с прикреплением пластинки *m*, на ось надевают с переднего ее конца и указательную стрелку, сделанную из тонкой латуни или алюминия и т. п. (всего лучше расплющить тонкую медную проволоку). Полная длина стрелки должна быть около 60—70 мм, при чем ее насаживают на ось, пропустив таковую на расстоянии около 10 мм от широкого конца стрелки.

Стрелку укрепляют при помощи лака или сургуча или же, наконец, припаивают приблизительно на середине выступающего конца оси, а затем огибают вокруг короткого конца стрелки выступающее боковое ушко железной подвижной

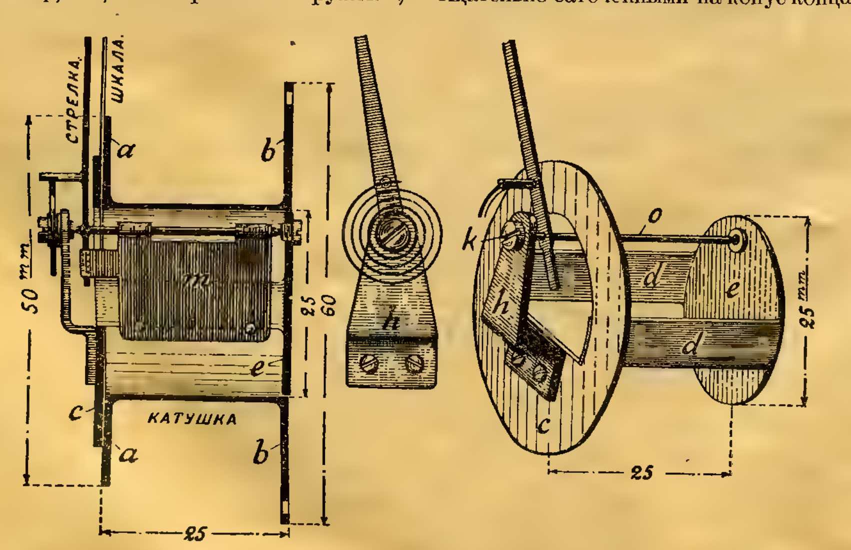


Рис. 1. Разрез вольтметра. Рис. 2. Механизм с указательной стрелкой.

пластинки *m*, благодаря чему между ними получается неразрывная связь.

Чтобы прибор имел наибольшую чувствительность, не лишне пластинку *m* и указательную стрелку несколько уравновесить, для чего стрелку и следует сделать соответствующего веса или же, в случае необходимости, напаять на том или другом ее конце кусочек олова или меди в качестве противовеса.

Когда таким путем все части механизма подогнаны, собраны и легкость движения стрелки урегулирована при помощи винтиков, в кои упираются концы оси, остается еще пригнать пружинку для удержания оси со стрелкой в одном определенном, т.-е. ее нулевом положении, что и является едва ли не самым трудным делом.

В зависимости от того максимального напряжения, на которое строится вольтметр, приходится и пружинку подбирать или более слабую или же более тугую, т.-е. именно с таким расчетом, чтобы, при максимальном заданном напряжении, указательная стрелка отклонялась как-раз до своего крайнего положения.

Удобнее всего применять обыкновенную пружинку или, так-называемый, волосок от карманных часов, для больших же напряжений—от маятника будильника, столовых часов и т. п.

Один конец пружинки (внутренний), обычно снабженный медной муфточкой или шайбой, укрепляют наглухо винтиком *k*, второй же конец зажимают, как это делается в обычных часах, в щели маленького медного штифтика, впаянного где-либо с наружной стороны стрелки, как то и видно на рис. 1 и 2.

Пружинку регулируют таким образом, чтобы железная пластинка *m* почти вплотную подходила к прямой части пластинки *n*, но не касалась ее. Если бы впоследствии оказалось, что пружинка слаба и стрелка отклоняется до крайнего своего положения при напряжении, меньшем заданного максимального, пружинку следует несколько укоротить, благодаря чему она становится более тугой. Наоборот, если пружинка слишком туга, то ее необходимо заменить уже другой, более слабой.

Этим заканчивается устройство механизма прибора, который и помещают внутри катушки, прикрепляя с передней стороны к закраине катушки при помощи винтов или хотя бы приклеивая к ней лаком с помощью бумажной прокладки.

Как и во всех других случаях, для того, чтобы получить вольтметр наиболее чувствительный и более верный в своих показаниях, необходимо мотать в о з м о ж н о б о л ь ш е е к о л и ч е с т в о в о з м о ж н о б о л е е т о н к о й п р о в о л о к и с в о з м о ж н о б о л е е т о н к о й и з о л я ц и е й, т.-е. желательно с шелковой. Но, конечно, можно применить и с бумажной изоляцией, но тогда катушка, при том же количестве витков, будет иметь несколько больший об'ем.

Для определения потребного количества того или иного диаметра проволоки, прежде всего необходимо обратить внимание на то максимальное напряжение, которое предполагают измерять вольтметром, так как сопротивление всей намотки должно быть такой величины, чтобы при данном напряжении проходящий ток не мог достичь столь опасного предела, при коем возможно значительное нагревание намотки, обугливание изоляции и даже перегорание проволоки.

На этом основании, чем большей величины будет измеряемое напряжение, тем большее количество должно быть намотано проволоки или же проволоку следует взять более тонкую.

Если, например, предполагают измерять токи напряжением в 80—100 вольт, то количество проволоки с шелковой изоляцией в нашем случае должно быть приблизительно следующее: при диаметре ее в 0,1 мм—около 20 грамм, при диаметре в 0,15 мм—около 50 грамм, при диаметре 0,2 мм—90 грамм, при диаметре 0,25 мм—около 170 грамм и т. д.

При проволоке с двойной бумажной изоляцией количество ее должно быть взято уже в полтора (при более толстой проволоке) и даже в два раза (при тонкой проволоке) большее, нежели указано для проволоки с шелковой изоляцией.

При постройке вольтметра для напряжений меньших, количество той или иной проволоки может быть соответственно уменьшено, однако, как было уже не раз говорено, количество намотки имеет прямое значение для чувствительности прибора и точности его показаний, а потому во всех случаях для вольтметра желательно наматывать проволоки в о з м о ж н о б о л ь ш е е к о л и ч е с т в о.

Намотка проволоки производится обычным путем, по возможности правильными рядами, при чем направление витков безразлично.

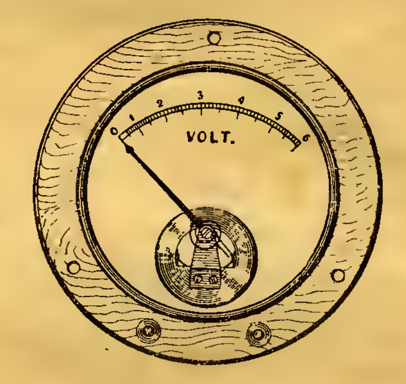


Рис. 4. Передний вид вольтметра со шкалой.

Пред началом намотки всю внутреннюю часть катушки между закраинами, а равно и внутренние части закраин необходимо оклеить одним-двумя слоями писчей бумаги с помощью шеллачного лака. Если изоляция проволоки не вполне надежна, сдвигается с места и медь просвечивает, то нелишне и между слоями проволоки прокладывать хотя бы в один слой тонкую бумагу, пропитывая ее лаком или парафином.

Когда таким путем проволока намотана, оба конца ее пропускают сквозь отверстия, проделанные в задней закраине, надев на них для изоляции тонкие резиновые трубочки или хорошенько обернув их кусочком материи и покрыв лаком, а затем катушку привертывают к деревянной пропарафинированной круглой дощечке, в нижней части коей ввертывают два зажима, к которым и прикрепляют оба конца обмотки.

Остается лишь наклеить бумажный диск для шкалы вольтметра и сделать круглый или прямоугольный футляр для всего прибора.

Бумажный диск для шкалы удобнее всего наклеить на тонкий медный или цинковый лист и, проделав в последнем, равно как и в бумаге внизу, круглое отверстие, диаметром около 25 мм, зажать его между передней закраиной катушки и кружком *c*, как то и видно на рис. 1.

Что касается футляра, то таковой можно сделать подобно тому, как было указано для гальванометров, или же, если прибор предназначается для помещения на распределительном щите или на стене, то ему придают круглую форму с круглым стеклом впереди и весь прибор принимает вид, подобно указанному на рис. 4.

Футляр может быть сделан из любого металла, но только отнюдь не из железа или жести.

Указанного типа вольтметр пригоден к а к д л я п о с т о я н н о г о, т а к и д л я п е р е м е н н о г о т о к о в, при чем действие его основано на следующем: допустим, что при соединении зажимов прибора с источником электрической энергии, направление тока в обмотке катушки будет по направлению движения стрелки часов, если смотреть на нее спереди.

В этом случае катушка обнаруживает магнитные свойства и в передней ее части возникает южный магнитный полюс, тогда как в задней части—северный полюс.

Благодаря этому, помещенные внутри катушки подвижная и неподвижная железные пластинки *m* и nn_1 намагничиваются в точно таком же порядке, т.-е. южные их полюсы получаются впереди, северные же—сзади, а так как о д н о и м е н н ы е м а г н и т н ы е п о л ю с ы в с е г д а о т т а л к и в а ю т с я друг от друга, то и в данном случае пластинка *m* оттолкнется от близко к ней расположенной прямой части пластинки nn_1, и следовательно, повернется на некоторый угол и тем больший, чем сильнее был возбужден магнетизм, что уже всецело зависит от напряжения, а, следовательно, и силы проходящего через катушку тока.

При перемене направления тока в обмотке, полюсы ее расположатся в обратном порядке, но в таком же порядке перемагнитятся и внутренние железные пластинки, при чем одноименные полюсы, хотя и расположенные в ином порядке, снова придутся друг против друга и, следовательно, отталкивание между ними будет происходить в том же об'еме, как и при первом направлении тока.

Иначе говоря, показания вольтметра будут происходить как при постоянном, так и при переменном токе.

Однако, так как сила отталкивания, равно как и притяжения, уменьшается пропорционально квадрату расстояния, то если бы пластинка nn_1 состояла из одной прямоугольной части, отклонения подвижной пластинки со стрелкой, а, следовательно, и деления на шкале получились бы крайне неравномерные и каждое последующее деление, соответствующее одному вольту, было бы по крайней мере в $1^1/_2$ раза менее предыдущего.

Вот на этом-то основании неподвижную пластинку nn_1 и следует делать с добавлением дугообразного, постепенно суживающегося к концу, придатка,—этот придаток намагничиваясь в точно таком же порядке, как и прямоугольная часть, но тем слабее, чем ближе к узкому концу, оказывает также отталкивающее воздействие на пластинку *m*, но воздействие это происходит одновременно с двух сторон, при чем, по мере поворачивания пластинки *m*, правая, более широкая часть, пластинки nn_1 все более и более пересиливает воздействие левой более узкой ее части и, в результате, деления шкалы становятся более равномерными.

При указанном устройстве вольтметра первые и последние деления обычно получаются несколько менее средних, что отчасти имеет преимущество в том смысле, что средние напряжения, на которые расчитан вольтметр, приходится измерять безусловно чаще, нежели крайние, наибольшие или наименьшие.

Градуировку шкалы производят или путем сравнения с показаниями образцового вольтметра, или же опытным путем, как то будет указано в одном из следующих номеров журнала.

СУПЕР: III. КОНСТРУКЦИЯ, НАСТРОЙКА и УПРАВЛЕНИЕ

С. Клусье

К КАКОЙ бы схеме супергетеродина (для приема радиотелефонной передачи) мы бы ни обратились, мы всегда сможем различить в ней следующие основные элементы (см. рис. 2): а) входные лампы ($Л_1$) могут не быть; б) первый детектор ($Л_2$); в) гетеродин (местный генератор); чаще же встречается комбинация гетеродин-детектор в одной лампе (в $Л_2$, как это изображено на рис. 1); г) промежуточный усилитель ($Л_3$, $Л_4$ и $Л_5$), второй детектор ($Л_6$); д) усилитель низкой частоты ($Л_7$); е) усилитель мощности ($Л_8$ и $Л_9$). Для облегчения рассмотрения всей схемы мы о предварительном усилении (входных лампах) будем говорить в конце. Об усилении низкой частоты будет сказано отдельно. Подробно же нами описывается только собственно супер (5-ламповый).

На что принимает супер

Супер принимает, главным образом, на рамку. Если еще допустимо пользование комнатной антенной, то совершенно исключается наружная, кроме, может-быть, редких случаев ночного приема дальних станций. Наружная и иногда даже комнатная антенна, давая значительно более „сильный" прием, при таком чувствительном приемнике, как супер, „насасывает" такое количество помех — тресков, шумов, моторов и т. д., что прием становится вообще невозможным. Кроме того, наружная антенна, давая слишком первоначальную энергию, ведет к тому, что последние лампы перегружаются, что влечет за собой значительные искажения. Наружная антенна, имея значительное затухание против рамки, не дает достаточно острой настройки — главного преимущества супера. Преимущества рамки всем известны и повторять их не будем.

Конструкция рамки

Окончательный тип рамки, на котором мы остановились, приведен на рис. 1. С конденсатором в 500 см (начальной емкостью в 20 см) рамка покрывает диапазон 180—1800 м.

Секций у рамки 3: в 7, 10, 17 витков. Концы каждой секции выведены на эбонитовую распределительную доску, снабженную 6 штепсельными гнездами. Само собой понятно, что вся рамка мотается в одном направлении. Означенные секции дают возможность при помощи двух соединительных коротких шнуров *m*, снабженных на конце штепселями, получить следующие комбинации действующих витков: 7, 10, 17, 24, 27, 34.

В концы основной крестовины *b* вставлены эбонитовые угольники *a*, для большей прочности закрепленные винтами *c*. Эбонитовые угольники *a* имеют по наружному краю вырезы *l*, расположенные на расстояниях 5 мм друг от друга. Нижний угольник делается на 3 см (на толщину крестовины) длиннее остальных. Под основанием рамки прикрепляются резиновые ножки *g* (из резиновых пробок). Токоотводом служат два проводника длиной по 1 м, имеющие на одних концах зажимные лапки *p*, на других — штепселя. Оба провода зашиваются в достаточно жесткий „пояс" *o* на расстоянии 25 мм друг от друга — для сохранения небольшой и п о с т о я н н о й емкости между ними (это позволит раз навсегда проградировать приемный конденсатор C_1). Для намотки очень удобно применять расплетенный осветительный шнур (шнур следует брать не имеющий резиновой изоляции). Такая рамка будет обладать достаточной прочностью, малым сопротивлением провода и необходимой мягкостью. Можно, конечно, воспользоваться и звонковым проводом, но он обладает существенными недостатками: современем он растягивается и провисает — рамка получает неопрятный вид и, кроме того, емкость и самоиндукция рамки при провисших проводниках меняется, а, следовательно, меняется и градуировка. Лучше всего (для того, кто может его достать) воспользоваться высокочастотным многожильным проводом (лицендратом — мягким проводом, сплетенным из 50—120 отдельных заизолированных жилок). При пользовании многожильным проводом, в виду чрезвычайной тонкости отдельных жилок (меньше 0,1 мм), очистку их концов от эмали следует производить особенно тщательно, чтобы не порвать их: каждая жилка должна быть защищена и спаяна, ибо каждая оторванная (не присоединенная к гнезду) жила служит „конденсатором" по всему шнуру и вносит очень большие потери.

Рис. 1. Детали устройства рамки, штепсельного переключателя трех секций и подводящих проводов.

Токоотводящие провода должны иметь очень хорошую изоляцию. Для этой цели пригоден или „провод для магнето", или тот же осветительный шнур, из которого намотана рамка (но с резиновой изоляцией).

Первый детектор и гетеродин

Пред тем, как остановить свой выбор на том или ином виде гетеродина, нами был испытан целый ряд их. Отдельный первый детектор и вынесенный в отдельный ящик гетеродин, к тому же требующий еще отдельного питания, не дал никаких преимуществ пред соединенным детектором-гетеродином, ни в смысле облегчения настройки, ни в смысле чистоты передачи, поэтому он нами был отброшен, как усложняющий схему. Всякий ламповый генератор, как известно, кроме основной волны, дает еще целый ряд гармонических. Поэтому, данная станция может быть получена не только на двух делениях конденсатора (плюс или минус налагаемая основная частота), но на двух делениях 2-й гармонической, иногда даже 3-й и 4-й. Такой многократный прием одной и той же станции на разных делениях конденсатора-гетеродина вносит, конечно, неудобства в смысле определения неизвестной станции без волномера, облегчает возможность помех со стороны других станций, но в то же время обладает и большими преимуществами: часто можно отстроиться от мешающей станции (например, искровой), переходя с одного положения конденсатора-гетеродина на другое. Действительно, допустим, что мы желаем принимать Франкфурт — 638 килоциклов ($\lambda = 470$ м), но приему мешает Варшава — 625 кц ($\lambda = 480$ м), — что вполне возможно, так как разница между их волнами всего около $^1/_2$%. Если мы для приема Франкфурта воспользуемся волной гетеродина в 510 м или 588 кц (предполагая, что наш усилитель промежуточной частоты настроен на волну $\lambda = 6.000$ м, т.-е. 50 кц), то Варшава нам будет мешать меньше, чем если бы мы установили гетеродин на волну 436 м, т.-е. на 688 кц. Действительно, наложение частоты в 588 кц на нежелательную Варшавскую волну, даст биения данной волны в 37 кц, т.-е. $\lambda = 8100$ м, равняющуюся от основной волны промежуточного усилителя на 2100 м (около 35% разница). При наложении же частоты в 688 кц, мы получим биения частоты в 63 кц ($\lambda = 4750$ м), т.-е. разница с волной нашего промежуточного усилителя в 1250 м (около 21%).

Полное избавление от гармоник может дать специальный „сбалансированный" гетеродин. Однако, этот гетеродин требует две лишних лампы и поэтому мы подробнее на нем не останавливаемся.

Далее нами испытывались очень распространенные в Зап. Европе генераторы. Ультрадин, Тропадин и несколько других. Первый (см. статью о „Супере" в № 15—16) в наших условиях (на лампах Микро) работает недостаточно уверенно. Тропадин же, давая прекрасные результаты на средних волнах, весьма трудно осуществим для нашего диапазона.

Таким образом, после продолжительных изысканий мы остановили свой выбор на прекрасно работающем и чрезвычайно простом „супере на 2-й гармонике". Действие этой схемы (изображенной на рис. 3) в общих чертах уже было описано в № 15—16 на стр. 337 и повторяться не будем.

Для наглядности, однако, рассмотрим числовой пример приема того же Франкфурта при „супере на 2-й гармонической". Помня, что Франкфурт работает на волне 470 м (638 кц), легко подсчитать, что для получения биений в 50 кц ($\lambda = 6000$ м), надо наложить частоту в 688 кц или 588 кц. Но на основании вышесказанного, такая частота неудобна и потому мы

настраиваем генераторный контур на волну не 510 или 422 м, а на волну около 884 или 1020 м, что соответствует частотам 339 и 294 кц. Как уже сказано, лампа дает, кроме основной волны, еще и гармонические. Второй гармоникой волн 884 и 1020 м как-раз и будут 442 м и 510 м, каковые и дадут необходимые нам биения в 50 кц 638 — (2 × 294) = 50 кц или 2 × 436 — 638 = 50 кц.

Для того, чтобы получилось одновременно и детекторное действие, между вторым контуром и сеткой (см. рис. 3) можно включать или элемент *Б* (в $1^1/_2$ *в*) и работать на нижнем перегибе характеристики, или (как показано пунктиром на схеме рис. 1) включают конденсатор и сопротивление утечки сетки. Так как настройка гетеродинного контура (конденсатором C_2) чрезвычайно остра (и тем больше, чем точнее настроен фильтр и промежуточный усилитель), то конденсатор C_2 обязательно должен быть с верньером. Что касается конденсатора C_1 то и его желательно сделать с верньером, в особенности при малых рамках (например, в передвижках).

Обращаясь вновь к нашей основной схеме, рис. 2, мы видим, что гетеродин выполнен по более сложной схеме: чтобы покрыть диапазон около 200 — 2800 м, необходимо иметь две сеточные катушки для коротких и длинных волн. Число витков и приблизительные расстояния между катушками указаны на схеме рис. 1. Катушки гетеродина взяты сотовые, с возможно малыми потерями: провод, конечно, не парафинированный, с бумажной изоляцией, достаточно толстый (звонковый) на эбонитовых цоколях. Вообще при постройке супера нужно добиваться возможно малого затухания в приемном контуре,—в противном случае теряется острота настройки и станции идут вперемежку. Поэтому в приемном контуре выгоднее работать с большой самоиндукцией на малых делениях C_1; кроме того, большее число взятых для данной волны витков рамки дает и более громкий прием, хотя при этом возрастает и количество всяких шумов.

Также следует иметь возможно малое вредное затухание и в генераторном контуре, так как при контуре с большим затуханием не получится генерации. Тем не менее, гетеродин спокойнее работает при достаточно большой введенной емкости C_2 (полезное затухание).

Из всего наличия ламп самая ответственная 2-я, на нее и следует обратить главное внимание. Надо выбрать лампу, генерирующую наиболее легко. Выбор (наши микролампы чрезвычайно разнообразны) производится следующим образом. Из имеющихся в наличии ламп (8—9), предназначенных для супера, берут последовательно одну за другой и вставляют в гнезда генератора. Настроившись па какую-либо д а л ь н ю ю станцию, не меняя накала генератора, раздвигают генераторные катушки (например, L_2 и L_3) до срыва генерации и затем вновь сближают до возникновения генерации. Наиболее подходящей лампой

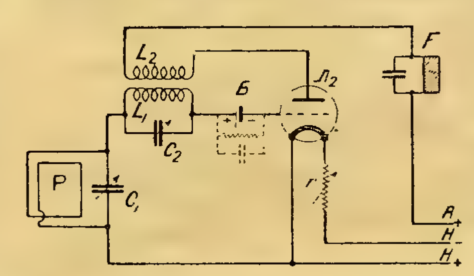


Рис. 3. Схема включения первой лампы супера на 2-ой гармонике.

будет та, которая начинает генерировать „с большего расстояния". Если катушки у нас укреплены раз навсегда, то другой способ определения заключается в том, что настроившись, гасят первую лампу и медленным движением реостата зажигают вновь. Лучшая лампа та, которая при неизменности прочих условий генерирует с наименьшего накала. Чтобы покончить с генераторной лампой, заметим, что легче всего лампа генерирует (при одновременном детектировании) при малых анодных напряжениях (около 60 в). Наиболее чистый прием получается при возможно слабом накале генератора. Во всяком случае, если передача (речь) имеет „скребущий" тембр,— то это явный признак перекала генератора.

Для случая приема на комнатную антенну, нами предусмотрена приемная катушка L_1 в 170 витков (до Радио-Пари, λ = 1750 м). Она выполняется тоже с возможно малыми потерями. Наилучшим проводником служит высокочастотный ПШДЭ 10×0,15, но за неимением такового, можно брать ПБО 0,5 мм. Катушка (см. рис. 4) устраивается следующим образом: берутся две эбонитовые щеки *d* с отверстиями *K* для привинчивания к основной панели. В одной из щек делается 7 выходных отверстий для пропуска через них отводов катушки. Щеки скрепляются между собой шестью эбонитовыми палочками *b* (привинчиваются со стороны щек шурупами). Не надо забывать, что движок переключателя $П_1$ (рис. 2) и штепсель K_2 всегда должны соединяться с заземляемым гнездом B_2, для уменьшения потерь от мертвых концов. Опыт показал, что наши сотовые катушки мало удовлетворительны, и хотя описываемая катушка и обладает источником потерь в виде мертвых концов, тем не менее, она дает явно лучший (даже на-слух) прием, чем при сменных сотовых катушках. При пользовании рамкой катушка L_1 (рис. 2) выключается двухполюсно — оба штепселя вынимаются. Гнезда B_1 и B_2 обычного типа и расположены на стандартном расстоянии в 19,5 мм.

Следующим вопросом является вопрос связи с антенной. Хотя применение ненастроенной антенны с переменной индуктивной связью с приемным контуром и обладает большими преимуществами, в особенности, для приема более коротких волн, но в изготовленном нами экземпляре супера мы от этого способа отказались по соображениям принципиального характера, чтобы не вводить лишней рукоятки, требующей регулировки. Для желающих заметим, что при некоторых предосторожностях в смысле уменьшения емкостных потерь и перемене сотовых катушек гетеродина (L_2 = 25; L_3 = 35) удался прием следующих радиотелефонных станций: Кенигсвустергаузена λ=55 м, Сокольников = 90 м и еще какой-то, повидимому, Голландской станции λ = 70 м. Избранный нами способ емкостной связи с антенной (C_A = 100 см) имеет то преимущество, что даже самые близко лежащие по длине волны станции хорошо разделяются благодаря слабой связи с антенной и с другой, при приеме станций деления конденсатора C_A мало изменяются от применения того или другого размера антенны. Связь с антенной через такой небольшой конденсатор регулируется как бы автоматически: при большой емкости антенны—она получается слабой, при малой—сильной. Зажим A_2 служит для непосредственного присоединения антенны к сеточной катушке L_1, что весьма полезно при приеме длинных волн. К зажимам же A_2 и З присоединяется и рамка. Чтобы покончить с первой частью супера, будет уместно рассмотреть вопрос экранирования. Цинковый экран (*E*) у нас был расположен вдоль всей передней вертикальной эбонитовой панели с внутренней стороны. Отдельные детали мы не экранировали, но для уменьшения взаимодействия частей катушки располагались следующим образом: L_1—вертикально (ось катушки);

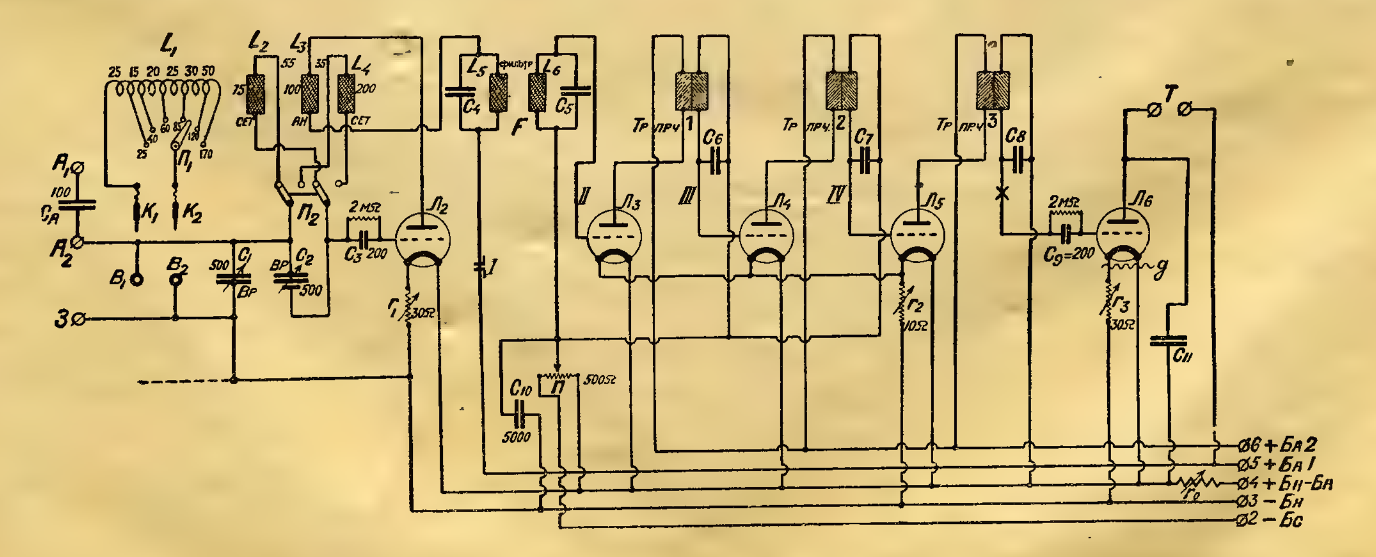


Рис. 2. Рабочая схема супера. Гнезда *T* последней лампы Л$_6$ **могут служить для включения усилителя низкой частоты.**

оси всех трех катушек L_2, L_3 и L_4 горизонтально вдоль длинной оси ящика; фильтр и трансформаторы под углом 60° (по типу нейтродинных). Полезными оказались заземленные футляры, цинковые или латунные на конденсаторы C_1 и C_2. Для наглядности на схеме рисунка 2 все части показаны соединенными между собой проводами, фактически же провод 3-й (—4 *b*) не существует, им служит сам экран, к которому и присоединяют все эти провода. Такой экран, конечно,

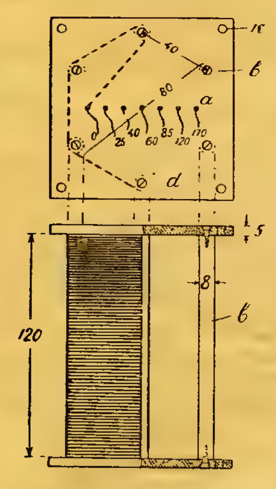


Рис. 4. Устройство катушки L_1. Общее число витков 170 из провода ПБО, диаметром 0,5 мм. Отводы на 25, 40, 60, 85 и 120 витках. Диапазон при $C_1 = 500$ см от 220 до 2000 м.

хорошего экранирующего действия против посторонних колебаний (шумов или работы станций) не дает. Для этого нужно все части или даже весь ящик закрыть полным металлическим экраном.

Фильтр и усилитель промежуточной частоты

Справедливо говорят, что сердцем супера являются трансформаторы промежуточной частоты. От них зависит избирательность всего приемника, от них же зависят результаты, даваемые супером.

Число ступеней усилителя промежуточной частоты зависит от многих факторов. Наивыгоднейшим в настоящее время является усилитель с 4 каскадами. Связь между гетеродин-детектором (или первым детектором в случае отдельного генератора) и лампой $Л_3$ делается трансформаторная. Этот трансформатор F оказывает большое влияние на работу супера и изготавливается несколько иначе, по сравнению с другими трансформаторами промежуточной частоты. Называется он фильтром и имеет назначение пропустить в промежуточный усилитель только одну строго определенную длину волны (точнее: очень узкую полосу частот). Для этой цели фильтр делают настроенным (настраивают или обе обмотки, или, по крайней мере, одну), связь между первичной и вторичной делают слабой. Если же настраивается только первичная, то связь надо сделать возможно сильнее, так как настроенная первичная будет „увлекать“ и вторичную. Чем слабее связь, тем избирательнее будет супер, по тем труднее поддастся настройке сам фильтр и усилитель промежуточной частоты. По соображениям удобства настройки—обычно работают с фильтром 1 : 1.

Выбор волны для промежуточного усилителя является весьма существенным при проектировании супера. Дело в том, что легко попасть на волну местной мощной телеграфной станции или ее гармонику,—прием тогда делается невозможным, ибо мощная волна, игнорируя всякую настройку, будет проходить в промежуточный усилитель. Для промежуточного усилителя используют обычно диапазон от 3000—10.000 м. В наших условиях наилучшей волной является 7500–8500 м по следующим соображениям: слишком длинная волна в 10.000 м и выше невыгодна, так как она почти слышна в виде тончайшего свиста (буква *ссс*), расстройка между контурами получается слишком малой. Кроме того, слишком длинная волна способна вносить искажения в виде высших обертонов при музыкальном исполнении (например, скрипки, сопрано), которые мы непосредственно не слышим, но которые дают тембр исполнению. Слишком короткая волна промежуточного усилителя хуже поддается усилению, расстройка контуров получается слишком большой (не хватает двух катушек L_2 и L_4), промежуточная частота плохо модулируется и, наконец, *У.Пр.Ч.* легко начинает сам генерировать. В смысле опасности со стороны местного телеграфа неприемлемы следующие и близко к ним лежащие волны:

Для Ленинграда—6750 и 7000 м—*РЕФ*, а также и 3500 м (гармоника *РЕФ*).

Для Москвы—3200, 5000, 6700 м—*РДВ* и *РАИ*.

Для Харькова—4000—*РАЗ* и т. д.

Из сказанного ясно, почему так часто повторяется, что „супер шумит“ и пр. В действительности же дело обстоит так: привозят какой-либо „Вестерн“ — прием получается шумящий — промежуточная волна настроена на местный телеграф. Стоит только достаточно долго и регулярно наблюдать появление шума, чтобы это стало очевидным. Автору (на некоторых промежуточных волнах) удавалось весьма точно устанавливать начало и конец работы Детскосельской станции, дуга которой настолько „шумит“, что часто дальний прием становится совершенно антихудожественным, а Ленинград ведь в 30 км от Детского.

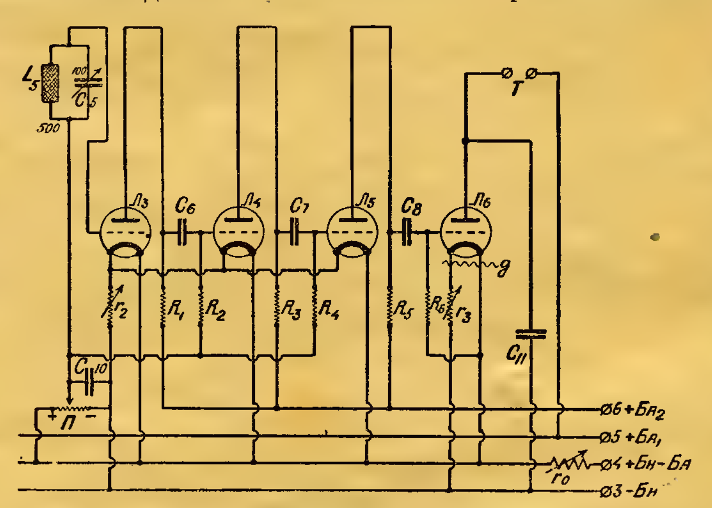


Рис. 5. Схема усилителя промежуточной частоты на сопротивлениях. R_1, R_3 и R_5 имеют сопротивления около 50.000 омов. R_2, R_4 и R_6 по 1,5—2 мегома.

О настройке фильтра несколько ниже.

Остается еще раз отметить, что от фильтра зависит вся избирательность супера (при ненастраиваемом промежуточном усилителе) и большая часть при—настраиваемом.

Как уже указывалось, избирательность супергетеродина может быть доведена до любой степени. Однако, избирательность очень полезна при приеме телеграфа, оказывается вредной при приеме радиотелефона. Обычно, радиолюбитель стремится повысить избирательность своего приемника до возможных пределов. В супере же — наоборот, приходится иногда принимать меры для уменьшения имеющейся избирательности. Не говоря уже о том, что при очень большой избирательности затрудняется отыскивание станций, снижать избирательность приходится также в целях получения наиболее естественной передачи речи и музыки. Дело в том, что передача музыки и речи не происходит на одной строго и абсолютно одинаковой волне. Модуляция передачи (речь и музыка) доставляется к приемнику целой „полосой“ несущих волн, окружающих главную. В этих побочных волнах („боковые частоты“) и заключается, главным образом, „оттенок“ речи (тембр, акцент). На это явление должно быть обращено самое серьезное внимание как при передаче, так и при приеме.

При описываемых ниже фильтре и усилителе промежуточной частоты были достигнуты следующие величины избирательности: 3% для фильтра и 10% для промежуточного усилителя. Это более чем удовлетворяет основным требованиям избирательности супера (нормально же считается необходимым разделять станции, отличающиеся друг от друга на 10 килоциклов).

Конструкция фильтра и промежуточного усилителя

Мы даем описание двух систем усилителей: на сопротивлениях, как наиболее простого и дешевого, и с настроенными трансформаторами, как наилучшего.

Усилитель на сопротивлениях

Принципиальная схема усилителя, известная каждому любителю, видна из рис. 5. Связь между детектором-генератором осуществляется так же, как было сказано выше, фильтром, следующие лампы имеют в анодах сопротивления R_1, R_3 и R_5 порядка около 50.000 Ω для лампы типа „Микро“, т.-е. двойного сопротивления лампы. Все сопротивления должны быть возможно более одинаковыми. Сеточные утечки R_2, R_4 и R_6 берутся порядка 1,5-2 *M*Ω (невыгода больших утечек будет разобрана ниже). Разделительные конденсаторы C_6 и C_7 должны быть порядка 1000—500 см и C_8—500—250 см. О C_8 можно сказать следующее: чем он больше, тем бесшумнее работает усилитель, чем он меньше, тем громче получается прием. Сопротивления должны быть очень хорошего качества. Концы всех сопротивлений утечек, а также и вторичной обмотки фильтра, присоединяются к движку потенциометра *П*. Величина сопротивления потенциометра не играет большой роли, от нее зависит только величина потребляемого тока. Так как намотка потенциометра *П* представляет собой достаточно большое индуктивное сопротивление для токов высокой частоты, то для них устраивается дополнительный, более легкий, путь: движок потенциометра — конденсатор C_{10} — нить накала. Емкость этого конденсатора — 3.000 — 10.000 см.

Для промежуточного усилителя следует подбирать одинаковые лампы. Проще всего выбирать лампы с одинаковой возбуждаемостью. Производится это при включенном одном каскаде промежуточного усилителя.

Из числа оставшихся после выбора генератора ламп последовательным помещением различных ламп в гнездо $Л_3$ отбирают 3 таких, которые (по возможности) начинают генерировать при подходе к одному и тому же градусу потенциометра. Цель этого, чтобы все три лампы усилителя могли одновременно работать на пределе перед генерацией, что при управлении одним потенциометром возможно только при их подборе. При наших микролампах случается, что несмотря на то, что накал их доведен до предельного допустимого и потенциометр полностью „заминусован"—самовозбуждение не поступает. В этом случае полезно включить дополнительный элементик ($1^1/_2$ в) между движком потенциометра и общим проводом, ведущим к сеткам, повернув его „—" в сторону сеток. Правильно отрегулированный усилитель должен возбуждаться в точке полного „заминусования" потенциометра. Работают же на пределе—не доходя до этой точки.

Общая характеристика *У.Пр.Ч.* на сопротивлениях сводится к следующему: простота монтажа, дешевизна, отсутствие при хороших сопротивлениях искажения от конструктивных недостатков. К сожалению, его недостатки перевешивают его положительные качества: слишком малая избирательность, которая всецело падает на фильтр; малое усиление (лампы работают под половинным анодным напряжением, а, следовательно, чтобы использовать лампу „Микро" полностью, напряжение на анод надо доводить до 250 вольт); значительное возрастание внутриаппаратных шумов (шумят все сопротивления); при скверных карандашных или тушевых сопротивлениях зависимость от влажности воздуха (непригодность для передвижек); значительное возрастание слышимости атмосферных разрядов так как проходящий разряд иногда так сильно заряжает (через конденсаторы C_6, C_7 и C_8) сетки, что требуется иногда до 1-2 секунд (!!), чтобы они разрядились через утечки. Само собой понятно, что за это время прием „захлебывается". По этой причине и нельзя ставить больших утечек R_2, R_4 R_6; наконец, представляя собой чрезвычайно чувствительный усилитель для частот порядка 10 кц ($\lambda = 30.000$ м), его чувствительность значительно падает при 30 кц ($\lambda = 10.000$ м), сам же промежуток, на котором можно работать (т.-е. расстояние по шкале потенциометра между точкой самовозбуждения и полной нечувствительностью) получается слишком узким.

Возвращаясь к выработанному нами типу промежуточного усилителя на настроенных трансформаторах, заметим, что они на практике дали наилучший результат, как в смысле избирательности и небольшого требуемого анодного напряжения, так и в смысле минимума внутриаппаратных шумов, и уменьшения атмосферных тресков. Например, в Ленинграде в начале сентября, несмотря на грозу (Ленинградская станция даже прекратила работу), мы продолжали прием Кенигсбергстергаузена, хотя, конечно, каждая молния и „крякала" в приемнике. Единственным их недостатком является некоторая сложность настройки.

Детали устройства и настройка промежуточного усилителя

Фильтр и промежуточные трансформаторы изготавливаются следующим образом. Как видно из рис. 6, форма для них имеет три секции: средняя—для первичной обмотки, и двух боковых—для вторичной. Намотку, как секций, так и всех трансформаторов, производят в одном направлении. Размеры указаны на чертеже 6. У фильтра средняя секция вдвое шире (4 мм), чем у трансформаторов (2 мм). Для изготовления форм берется 2-миллиметровый эбонит или прессшпан, вырезают 16 дисков (*а*) диаметром по 40 мм и 13—диаметром по 20 мм (*d*). Все диски снабжают центральным отверстием в 3 мм для проведения латунного стягивающего болта (*в*), которым прекрасно служит

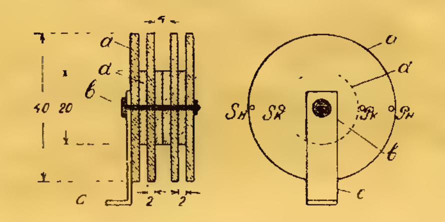


Рис. 6. Устройство фильтра и промежуточных трансформаторов.

Для фильтра: первичная—1200 витков
" " вторичная—600 + 600 в.
Для трансформ.: первичная—700 витков
" " вторичная—600+600 в.

„трестовская контактная кнопка". Под головку болтика (*в*) поджимают латунный угольничек (*с*), снабженный отверстием для прикрепления трансформаторов впоследствии к панели. Само собой понятно, что латунный стержень (*в*), проходящий через центр поля трансформаторов, вносит известные потери, поэтому лучше было бы пользоваться формами цельно-точеными, без стержня, но только в том случае, если действительно все вырезы (ширина и глубина) будут выточены весьма точно. „Одинаковость" форм трансформаторов, а равно и форм их, имеет весьма большое значение. Вообще, нужно сказать, что *У.Пр.Ч.* на трансформаторах дает только тогда хороший результат, если их постройка и регулировка выполнены с возможной точностью (в противном случае уж лучше делать *У.Пр.Ч.* на сопротивлениях),

Числа витков указаны на чертеже 6. Провод берется 0,1 мм. Намотку лучше начинать с первичной, чтобы вторичную потом мотать из одного куска провода. Соответственные выходные отверстия показаны на рис. и обозначены:

Рн — начало первичной—зеленый—к+ „анод бат.".

Рк — конец (наружн.) первичн. — синий—к „аноду".

Sн —начало вторичной—черный—к „потенциом.".

Sк — конец (нар.) вторичной—желтый к „сетке".

При выполнении намотки расцвечивают выходные концы, дабы впоследствии их не перепутать (расцветка принята трестовская). Такое соединение концов существенно. К началу и концу обмотки припаивают мягкие (многожильные) проводнички длиной в 10—15 см, которые и выводят наружу, так как провод 0,1 легко обламывается и, раз обломившись, трансформатор надо перематывать. Обмотка закрепляется мягкой ниточкой, а готовый трансформатор (его щлицы) заклеивается полоской клеенки, чтобы предохранить обмотку от повреждений и сырости.

Провод 0,1 в трансформаторах уменьшает (благодаря своему сравнительно большому сопротивлению) склонность усилителя к самовозбуждению и несколько округляет кривую резонанса, что облегчает процесс их настройки и увеличивает чистоту передачи.

Соотношение витков подобрано для получения наивыгоднейшей связи между первичной и вторичной обмотками (после многочисленных опытных проб).

Настройка промежуточного усилителя

Читателю уже наверно бросилось в глаза, что на рис. 2 не даны величины конденсаторов C_4, C_5, C_6, C_7, и C_8. Большинство плачевных результатов с суперами получается от того, что любитель, слепо следуя печатным указаниям, или совсем не настраивает трансформаторы или настраивает их отдельно, на определенную длину волны, вне приемника. Это неверно. Настройку следует произвести, когда все уже поставлено на место (даже лампы) и соединено уже все, хотя бы и временно, без пайки. При всей тщательности изготовления трансформаторов они не получаются вполне одинаковыми и емкость проводников, ламп, взаимное расположение—все имеет значение. Так, например, у автора в одном из комплектов трансформатора получились при настройке (на $\lambda = 8300$ м) следующие значения конденсаторов: $C_4 = 300$ см, $C_5 = 300$ см, $C_6 = 410$ см, $C_7 = 385$ и $C_7 = 315$ см. О расположении трансформаторов следует заметить следующее. Они могут быть расположены весьма близко друг от друга или все в одном положении по способу нейтродинов, под углом в 60°: или же взаимно перпендикулярно. Если же, несмотря на принятые меры, даже при полном „плюсовании" потенциометра *У. Пр. Ч.* все-таки генерирует, то трансформаторы надо экранировать друг от друга.

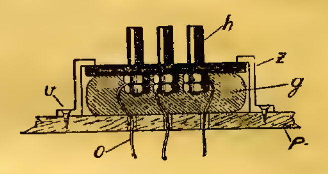


Рис. 7. Устройство основания детекторной лампы.

Первым делом является зафиксирование промежуточной волны. Для этого первичную фильтра блокируют какой-либо избранной емкостью (например, 300 см для $\lambda =$ около 8600 м). Сопротивление утечки второго детектора временно присоединяются к „+ накалу"; разрезают сеточный провод второго детектора в точке ╳ (см. рис. 1) и присоединяют к нему достаточно длинный, гибкий проводник, который приключают к фильтру в точке I, предварительно отсоединив его (в точке I) от анодной батареи. Затем зажигают одну лампу $Л_6$. Телефон вставляется в анод лампы. Затем волномер, возбуждаемый пищиком (может быть даже просто неградуированный колебательный контур, возбуждаемый пищиком) приближают на столько к фильтру, чтобы в телефоне был слышен пищик. Этот колебательный контур при переменном конденсаторе до 2000 см состоит из сотовой катушки в 500 витков, при конденсаторе до 500 см—в 1000 витков. Далее, вращая ручку конденсатора волномера и постепенно ослабляя связь его с фильтром, добиваются острого резонанса волны волномера с получавшейся настройкой первичной обмотки фильтра. Если волномер градуирован, то нужно следить за тем, чтобы избранная волна не сделалась бы „опасной", как об этом сообщалось выше (избранная волна должна отличаться от волн местных

телеграфных радиостанций). До конца настройки конденсатор волномера больше не трогают. Полученная волна и представляет собой волну промежуточного усилителя, на которую должны быть настроены все трансформаторы. Соединив точку I, переносят „удочку" лампы $Л_6$ к точке II (не раз'единяя провода). Пускают пищик и подбирают на слух подходящую емкость C_6 (практически такой способ настройки фильтра достаточно точен). Подбор емкостей может быть произведен двояко: либо вместо C_6 включают переменный проградуированный конденсатор, вместо которого потом подставляют соответствующую, точно промеренную, емкость (верить цифрам, имеющихся в продаже конденсаторов, хотя бы и со штампом „проверено", ни в коем случае нельзя), либо располагая достаточно большим количеством постоянных конденсаторов (20—30 шт.), подбирают резонанс на слух. В этом случае емкость постоянных конденсаторов может быть и неизвестна. Этот способ настройки относится и к дальнейшим ступеням. Зажигая лампу $Л_3$, переносят мягкий шнур лампы $Л_6$ в точку III и повторяют испытание, как и раньше. Каждый раз связь с волномером ослабляют настолько, чтобы громкость в телефоне получалась одна и та же, Так, для подбора C_8 приходится уносить его в соседнюю комнату. По окончании настройки цепь сетки лампы $Л_6$ соединяют по обычной схеме.

Второй детектор

О нем говорить много не приходится. Наиболее подходящей явилась бы мягкая (специальная детекторная) лампа, но за неимением на нашем рынке соответствующих ламп (может служить Нижегородская типа Д), приходится пользоваться микролампой, беря для нее анодное напряжение порядка 40—60—80 в. Чаще всего работают на верхнем перегибе, т.-е. начало вторичной обмотки *Тр. Н. Ч.* соединяют с + накала). Относительно величины C_9—можно сказать то же самое, что мы уже говорили о C_3: чем он больше, тем меньше шумов, но тем слабее прием. Если при приеме речь не удается получить чистой (речь становится скребущей, с присвистом), то лучше перейти на нижний перегиб, для чего C_9 и сопротивление утечки выбрасываются, а начало вторичной обмотки *Тр. Пр. Ч.* соединяют с—накала, или при надобности, даже с — добавочной батареи в 1 — 2 в. Склонность всех ламп с тонкой нитью накала давать звон при прикосновении к приемнику, становится при многоламповых приемниках прямо несносной,—поэтому второй детектор (лампу $Л_6$) укрепляют на амортизаторе (рис. 7). Устройство его ясно из чертежа: *h*—ламповые ножки, закрепленные в тонкой эбонитовой панельке, *g*—резиновая губка; *o* — гибкие проводники: *v* — латунные угольнички, удерживающие панельку; *p* — основная панель. Далее, переходя на низкую частоту, необходимо окончательно ликвидировать всякие остатки высокой частоты, для чего анод лампы $Л_6$ заземляется конденсатором C_{10}—в 5000—10.000 см.

Низкая частота

Откладывая полное рассмотрение вопроса о низкой частоте и о мощном усилении для супергетеродинов, скажем лишь несколько слов о выборе трансформаторов.

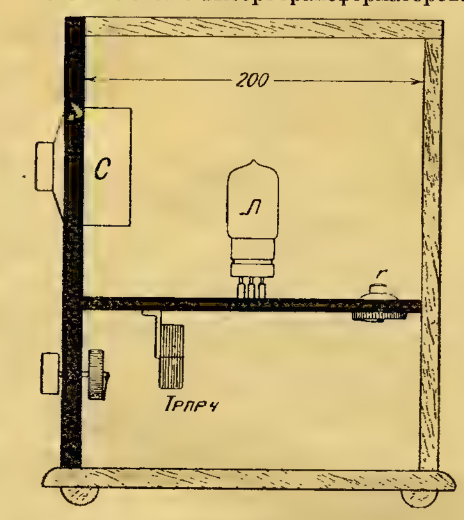


Рис. 8. Схематический разрез супера, показывающий примерное расположение ламп, конденсаторов, реостатов и трансформаторов промежуточной частоты.

При постройке низкой частоты обязательно надо вставлять двуполюсные переключатели, дающие возможность включать один каскад или два, или же, наконец, включать телефон прямо в цепь $Л_6$. Второй каскад должен быть обязательно усилителем мощности, так как при большом числе ламп, получаемые после лампы амплитуды настолько велики, что обычный каскад низкой частоты уже не „выдерживает": колебания выходят далеко за пределы прямолинейной части характеристики и передаваемую речь будет уже не легко отличать от музыки.

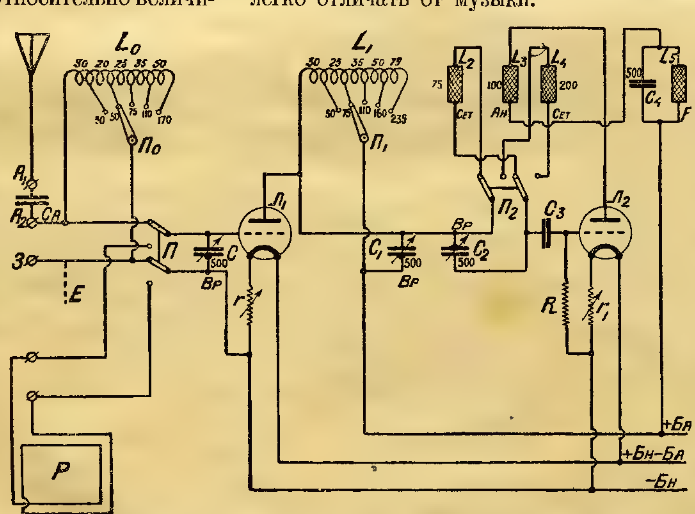


Рис. 9. Вариант начальной части супера с предварительной лампой высокой частоты ($Л_1$).

Для улучшения работы второго каскада там лучше применять мощные лампы или специальные схемы для мощного громкоговорения.

Питание

Что касается источников питания, то для накала само собой понятно необходим аккумулятор достаточной емкости. Для анода во всяком случае желателен аккумулятор, ибо в супере постоянство анодного напряжения является фактором весьма существенного значения.

Кроме того, сухие анодные батареи, даже самые лучшие отцветают „быстрее роз".

Весь накал внутри приемника регулируют раз навсегда соответственно индивидуальным особенностям каждый лампы (заново регулируя нужный накал каждый раз при смене перегоревшей лампы). Разница же в напряжении батареи накала поглощается общим реостатом r_0 в 10 омов (можно брать 6-омный), провод которого должен быть не меньше 0,5 мм для достаточной плавности регулировки. В этом реостате должен быть особенно надежный контакт между ползуном и витками, во избежание режущего ухо перерывания приема.

Монтаж мы настоятельно рекомендуем для лучшего усвоения работы супера произвести сначала предварительный, хотя бы „на столе" и только освоившись со схемой — приступать к спайке начисто. О работе со специальным „предварительным" трехламповым супером мы постараемся дать в ближайших номерах специальную статью. Правила монтажа уже не раз освещались на страницах нашего журнала.

В заключение заметим, что на схеме рис. 2 для наглядности указана полная проводка; в действительности же при монтаже ее нет: так, например, провод—4 в не существует, его заменяет общий металлический экран, к которому и присоединяю все требующие заземления части. Провода, включающие дополнительные батарейки на сетки, тоже не обязательны,—выгоднее даже их избежать, помещая карманные (для сетки) батарейки или элементики внутри приемника, присоединяя их "+" к экрану, а "—" к соответствующему месту схемы.

На рис. 8 дан схематический разрез приемника. В приложении в конце номера дала приблизительная разметка передней панели супера. Точную разметку дать невозможно, так как многие размеры зависят от имеющихся в наличии отдельных частей (конденсаторов и пр.).

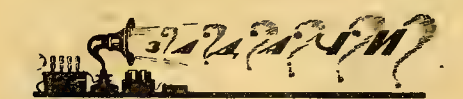
Управление—Результаты

Когда все правильно отрегулировано, настройка производится чрезвычайно просто. Только два конденсатора (или 3—при *В. Ч.*) на весь 8—9-ламповый приемник. Начинать работать советуем на комнатной антенне, постепенно переходя на рамку, при которой острота настройки увеличивается настолько, что достаточно поворота верньера на несколько градусов, чтобы станция появилась и исчезла. Начинающий при приеме на рамку может долго сидеть без приема—„пропуская станции". Вообще не следует огорчаться, если начинающий „суперист" (но достаточно опытный любитель) просидит пару дней без приема: аккуратность в постройке и систематичность в отыскивании неисправностей значительно сократят этот срок.

Примечание. Во избежание перегрузки ламп и наблюдающихся вследствие этого искажений, прием местной станции производят всегда „на катушку" без земли, антенны, рамки,—что в значительной мере ослабляет и всякие посторонние шумы.

На рис. 7 дана схема первой части супера с дополнительной „входной" лампой, работающей в качестве усилителя высокой частоты с настроенным анодом (привилегия на эту часть схемы заявлена). Предупреждаем любителей, чтобы они брались за эту схему лишь после того, как у них будет очень хорошо работать обычный супер с двумя настроенными контурами. Входная лампа хотя и дает возможность принимать на супер более дальние станции, но наличие третьего переменного конденсатора чрезвычайно усложняет как постройку, так и на стройку супера и доступно лишь весьма опытному любителю.

(*Окончание в следующем номере*).



„Производственные“ вопросы

Задача 10.

Как ни кинь, все клин

Один любитель делал простой регенеративный приемник со сменными сотовыми катушками, закончил его и стал слушать. Приемник вообще работал, по обратной связи не давал и любитель выяснил, что концы катушки обратной связи были соединены неправильно: недолго думая, он вынул катушку обратной связи и вставил ее в те же гнезда другой стороной. Обратной связи он все же не получил, спрашивается почему?

Задача 11.

Вниманию Домоуправлений

Предположим, что все 400.000 московских квартир установили бы у себя приемники, включив их в осветительную сеть через конденсаторы по 300 см. Определить какой ток все эти 400.000 приемников будут отбирать от электрической сети и сколько 25-свечных лампочек могло бы гореть при таком токе. Напряжение между землей и проводом можно считать в 100 вольт, число периодов—50; одна 25-свечная лампочка берет 0,25 ампера).

Примечание. При решении не принимать в расчет, что часть этого тока будет безваттным, т.-е. что часть этого тока будет обратно возвращаться в МОГЭС.

Задача 12.

И на „Радио“ есть пятна

Один конструктор радиопередвижки укрепил ламповые гнезда на фибре, которая во время экскурсии отсырела и показала сопротивление на 1 см длины всего лишь в 1 мегом. Спрашивается, какая часть общего сеточного тока будет ответвляться через утечку сетки в 3 мегома, присоединенную нормально между сеткой и нитью накала и какая часть сеточного тока будет утекать без всякого разрешения по фибровой панельке (расстояние от сеточного гнезда и до каждого из гнезд нити накала можно считать равным 5 миллиметрам).

Решение задач

№ 5. а) Пользоваться радиотелефоном бюрократические учреждения Москвы и Владивостока не смогут, так как разница во времени между обоими городами больше 6 часов.

b) Оперу, передаваемую по радио из Москвы, услышат во Владивостоке раньше, чем в самом театре приблизительно на 0,3 секунды (скорость радиоволн 300.000 км, скорость звука 330 метров в секунду).

№ 6. Эту задачу, оказывается, некоторые любители решили практически, воспользовавшись для заброски антенны на фабричную трубу воздушным змеем.

№ 7. Ом (Ω) и Бом.

Решили:

Все три задачи (№№ 5, 6 и 7) решил только **ИКАН** (Новочеркасск).

КОРОТКИЕ ВОЛНЫ

QRA — QSL — QRB

RK —

RK—18. **С. Н. Хламов** (ст. Лосиноостровская, Северн. ж. д., Парковый проезд, уч. 103, Дудоровский).

Схема регенеративная 0 — V — 2.

RK — 19. **М. А. Яковлев** (Н.-Новгород, Студеная, 58, кв. 2).

Схема Рейнарца 0 — V — 1.

RK — 20. **И. П. Палкин** (Москва. 4, Зубарев. пер., д. 27, кв. 5).

Приемник Рейнарца 0 — V — 2.

RK — 21. **С. Тетельбаум** (Киев, ул. Свердлова).

Приемники: регенеративный 0 — V — 2 (диапазон 8—40 м).
регенеративный 0 — V — 2 (диапазон 30—120 м).

RK — 22. **Б. М. Дагаев** (Ленинград, Лесной, Полит. Институт, Ревельский пер., д. 21, кв. 2—5).

Приемники Рейнарца 0 — 1 — 0
0 — 1 — 1
0 — 1 — 2

RK — 23. **Г. Щенников** (Болшево, Московской губ., фабрика „Передовая текстильщица“).

Схема регенеративная 0 — V — 0 (диапазон 25—100 метров).

QSL

(Приняты с 12/X по 1/XI 1926 г.)

В. Б. Востряковым (Москва), диапазон 20—60 м.

Бельгия: (*B*) 3ab 2td k3 B2 B12 B82
Бразилия: (*BZ*) 1ao 6qb
Дания: (*D*) mid
Испания: (*E*) EAUET EAIRF EEAIRRA EEAIRFF EAET
Франция: (*F*) 8jf 8ma 8jr 8jn 8di 8it 8ba 8ct OCDJ OCNG FFQ FW FL
Англия: (*G*) 2od 2ab 2nm 2px 2ox 2nh 2rg 5pz 5tz 5mq 5by 5ku 5nn 5gh 5uw 5wq 5zu 5lb 5us 5uq 5gq 6og 6oo 6yv 6yd GB3 G5DH GLQ
Ирландия: (*GI*) 2it 6mu
Швейцария: (*H*) 9 dx HSK
Италия: (*I*) 1ma 1gw 1ax IDO
Германия: (*K*) 4aas 4uhn 4yab an2 AGB AGC
Голландия: (*N*) **0**ad **0**az **0**2as ocm **0**pm PCUU PCPP PCRR PCTT PCLL PKP PCG
Австрия: (*OE*) Sw 5w
Швеция: (*SM*) Smug Smuk
Польша: (*T*) Tpxx
С. Ш. Сев. Америки: (*U*) 3as 2xy WIZ
Тунис: *OCTU*
Индо-Китай: *OCDB*
Аргентина: *LPJ*
Неизвестные: 1ay Q2amj MLK GBM KEL RTIG BRM ODCL DEETIEL EREFONE IRET 4AZ

Радиотелефон: 6 любительских английских и немецких станций на разных волнах; слышимость R2, R3 при генерации. Из них германская: k4uhn

Американская радиотелефонная станция на волне 32,5 м слыш. R4 (от 3 до 6 ч. ут.).

Радиотелефонная станция „Кенигсвустергазуен“ на волне 55 м слыш. R6, R7 (ежедневно).

Опытная станция „Науэн“ на волне 30 м, слыш. R9.

Примечания: 1. **0**—означает ноль,
2. заглавными буквами обозначены правительственные станции.

СПИСОК РАДИОСТАНЦИЙ

Частного пользования, установленных или предполагаемых к установке организац.

Позывной	Место установки	Мощн. в антенн.	Кому принадлежит	Длина волны
РА 37	**Ленинград**, Дворец Труда.	50 ватт	Ленингр. Губпрофс.	320
РА 35	**Москва**, Б. Гнездниковский, д. 10. Радиолаборатория	1 кв	Моск. Совет Проф. Союзов.	450
РА 36	Там же	10 ватт	Ему же.	10—30—40 70—80—110 120—150
РА 32	**Саратов**, Народный Дворец. Лаборатория Губсовета ОДР	50 ватт	Саратовск. Губ. Совет ОДР.	420
РА 31	**Харьков**	10 ватт	Харьк. Технолог. Институт.	200
РА 29	**Азербайджан**, Ганджинский уезд, Колония Елендорф	20 ватт	Елендорфск. школа 2-й ступени.	100
РА 28	**Ленинград**, Международный пр., 19	15 ватт	Ленингр. Главн. Палата Мер и Весов.	1000—2500—5000—7500
РА 19	**Томск**, Томск. Гос. Университет	50 ватт	Томск. Гос. У-тет, Физич. Лабор.	17,5 и 27
РА 23	**Харьков**, ул. Равенства, д. 40	3 ватт	Харьк. Глав. Палата Мер и Весов.	200 и 400
РА 50	**Москва**, Армянский пер., д. 13	150 ватт	Телегр. Аг. СССР „Тасс“.	200—300
РА 03	**Владивосток**	500 ватт	Гос. Дальне-Восточный Университет.	15 и 35



Расчет реостата накала

Радиолюбителю Беликову (Ленинград).

Вопрос № 80: Как правильно рассчитать сопротивление реостата накала радиолампы?

Ответ: Для правильного расчета реостата необходимо заранее задаться падением напряжения в нем, а также знать сопротивление радиолампы. Для наглядности приведем следующий пример: предполагается питать одну микролампу 4 гальваническими элементами, что является наиболее экономным, как это указано в статье тов. Морозова. Четыре элемента дают при последовательном соединении 6 вольт, а микролампа может работать при напряжении даже в 2,8 вольта. Следовательно, реостат должен понизить напряжение 6—2,8 = 3,2 вольта. Сопротивление нити микролампы—60 омов. Искомое сопротивление вычисляется по следующей формуле:

$$x = \frac{e_1 r}{e_2}$$

где x искомое сопротивление; r — сопротивление лампы, e_2 падение напряжения, на реостате и e_1 напряжение, которое необходимо для питания лампы. В нашем случае равняется $e_1 = 3{,}2$ в, $e_2 = 2{,}8$, в, $r = 60$ омов, тогда

$$x = \frac{3{,}2 \times 60}{2{,}8} = 68{,}5 \text{ омов.}$$

или округляя 70 омов. В случае, если лампа будет всегда работать при напряжении накала в 3,6 в, то сопротивление реостата может быть понижено до 40 омов. Для намотки такого реостата подойдет 1,5 м никелиновой проволоки в 0,1 мм диаметром, так как каждый метр такой проволоки обладает сопротивлением в 50 омов. В случае, если требуется получить плавную регулировку накала, то нужно последовательно с таким реостатом включить еще другой, обладающий сопротивлением около 5 омов, при помощи которого осуществляется вполне плавная регулировка накала. Такое включение требуется, например, в приемниках Ультрааудионе, Негадине и др.

Приведем еще один пример расчета реостата, тоже часто встречающийся на практике. Имеется 4-ламповый усилитель, работающий на лампах „Микро“, питаемых от аккумулятора в 4 вольта; такой свежезаряженный аккумулятор имеет на клеммах напряжение 4,5 вольт. Поэтому, расчет реостата нужно вести от этой величины.

Падение напряжения в реостате должно быть 4,5—2,8 = 1,7 в. Сопротивление четырех параллельно включенных ламп 60 : 4 = 15, следовательно,

$$x = \frac{1{,}7 \times 15}{2{,}8} = 9{,}1 \text{ омов.}$$

или приблизительно 10 омов. Таким сопротивлением обладает полтора метра проволоки 0,4 мм диаметром, применять же более тонкую проволоку и, следовательно, более короткую—не рекомендуется, так как с одной стороны, в этом случае будет получаться грубая регулировка, а с другой стороны — она может сильно раскалиться, так как по ней будет протекать ток около $^1/_4$ ампера.

Острота настройки и отстройка

Радиолюбителю Левидову (г. Киев).

Вопрос № 81: Можно ли увеличить остроту настройки простого детекторного приемника, не перестраивая его в приемник по сложной схеме?

Ответ: настройку детекторного приемника можно сделать более острой, если применить детектор, вносящий небольшое затухание; к сожалению, галеновый детектор, очень популярный среди наших радиолюбителей, вследствие своего хорошего детекторного действия, в то же время вносит в приемник большое затухание и тем самым делает настройку более тупой. В этом отношении значительно лучше карборундовый детектор, который обладает обоими ценными качествами, т.-е. он хорошо детектирует, в особенности, если к нему приложить дополнительное напряжение, и в то же время не притупляет остроты настройки приемника, давая тем самым возможность отстраиваться от мешающих радиостанций.

Вопрос № 82: Какая острота настройки различных приемников и какой приемник обладает наибольшей остротой настройки?

Ответ: наихудшей остротой обладает детекторный приемник по простой схеме, в особенности с плохим кристаллом. Если мы условимся остроту настройки выражать в процентах, беря отношение необходимой расстройки, при которой принимаемая станция практически перестает быть слышимой, к длине волны этой станции, например, если радиостанция им. Коминтерна перестает быть слышима, когда приемник настроен на волну в 1000 метров, то

$$\frac{1450 - 1000}{1450} \times 100\% = 31\,\%\,;$$

то такой приемник обладает остротой настройки в 31%. Это как-раз соответствует плохому детекторному приемнику. Применяя хороший детектор (карборунд) можно остроту улучшить до 20%. В приемнике по сложной схеме, а также в простом регенераторе, острота настройки колеблется от 10 до 20%. В двухламповом приемнике высокой частоты, с настроенным анодом, острота еще выше и доходит до 5—10%. Предельной остротой настройки обладает приемник супергетеродин, а также многоламповые нейтродины: в них острота настройки доведена до предела и дальнейшее увеличение ее внесет сильное искажение при приеме радиотелефона, так как не будут приняты те боковые частоты, необходимые для правильного воспроизведения звука, (см. следующий ответ).

Вопрос № 83: Почему при радиотелефонной передаче распространяется не одна определенная длина волны, а целый пучек волн?

Ответ: в радиотелефонном передатчике мы имеем, кратко говоря, следующие процессы: генератор (обычно ламповый) создает незатухающие колебания некоторой определенной длины волны. Во время разговора перед микрофоном в последнем создаются токи звуковой частоты, которые при помощи так-наз. модуляционного устройства воздействуют на колебания, создаваемые генератором, так, что меняют их амплитуду в такт звуковой частоте, и в результате мы получаем так-наз. модулированные колебания, изображенные, например, на рис. 3, на стр. 108 в № 5 „РЛ“ за 1925 г. Но такие колебания распадаются на три колебания с различными длинами волн. Эти длины волн будут следующие: одна из них останется прежней, та же самая, которую создавал генератор—она называется несущей волной. Другая будет длиннее этой, а третья настолько же короче основной длины волны, насколько вторая была длиннее ее, при чем разница между смещенными волнами зависит от частоты звуковых колебаний. Отсюда вытекает требование, чтобы между работающими одновременно двумя радиостанциями была бы достаточная разность частот, такая, чтобы боковые частоты не налагались бы друг на друга, это условие будет выполнено если в промежутке между основными частотами, на которых работают эти радиостанции умещалось бы 10 килоциклов. Так, например, р-ция МГСПС работает на волне в 450 и ближайшие волны, на которых могут работать другие радиостанции, не мешая друг другу, будут 444 м и 458 м. Если вы знаете элементарную математику,—алгебру и тригонометрию, то мы вам посоветуем почитать книжку Шмакова „Радиотелефон“, Изд. Гостехиздата, вып. 8, где эти процессы изложены математически.

Разное.

В. Гинзбургу, Москва.

Вопрос № 84. Сколько нужно грамм мелкой проволоки в 0,05 мм толщиной для перемотки низкоомного телефона в высокоомный (2000 омов)?

Ответ. Для перемотки телефона нужно взять 5—5,5 грамм проволоки в 0,05 мм толщиной и с двойной шелковой изоляцией.

К. Вульфсон.

Исправления.

В № 13—14 во „Всес. Регенераторе“ в заметке о приеме Ленинградской станции в последней строке высота антенны дана 45 метров, надо—15 метров. На стр. 300 в подписи под рис. 19 вместо „конденсатор“ надо читать „трансформатор“.

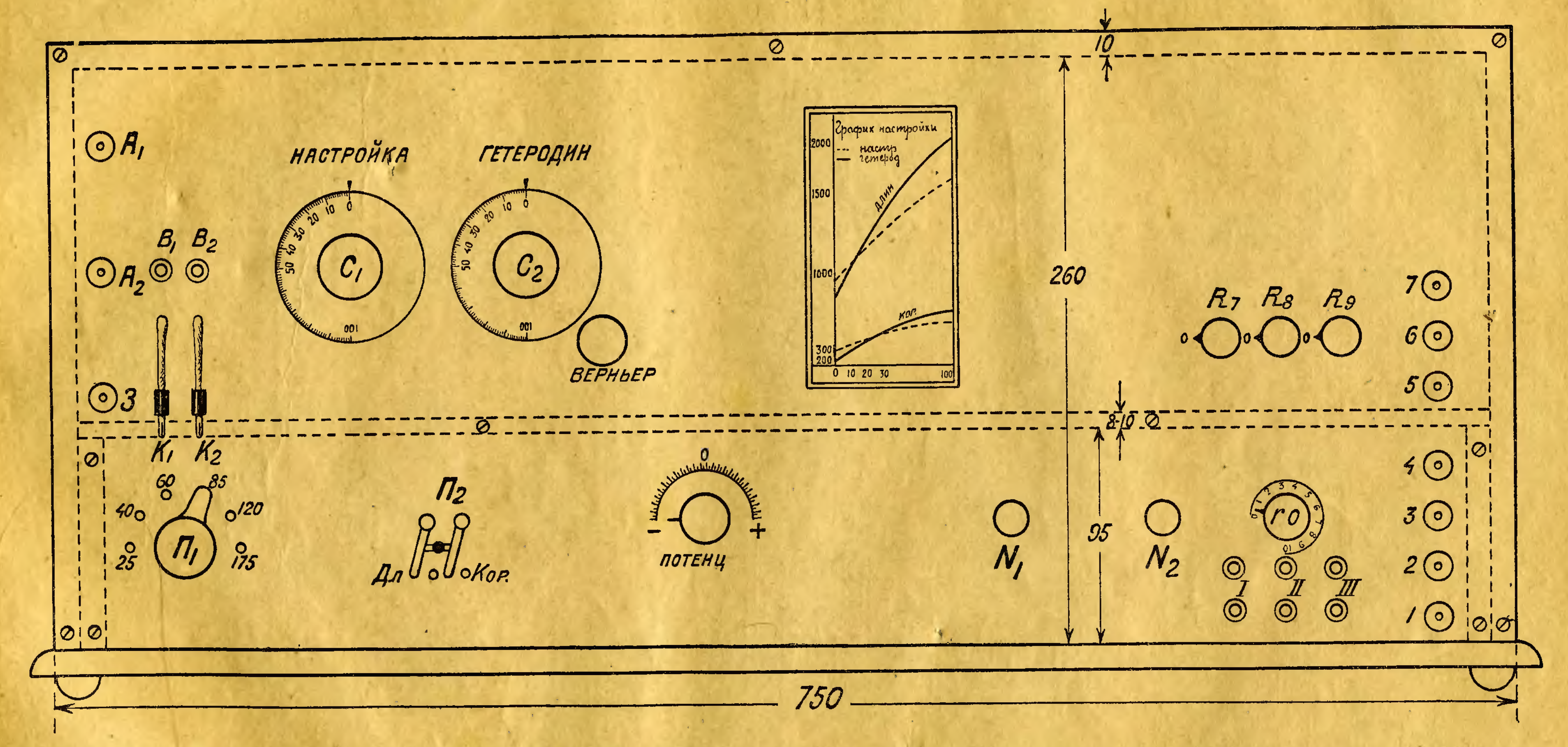
В № 15—16: стр. 318, в подписи к рис. 8 должно быть „100 ватт.“ В курсе Эсперанто стр. 319, 7 строка сверху вместо kai должно быть kaj; 4 строка снизу, напечатано „ĉu komprenis minbone“, надо читать „ĉi komprenis min bone“ На стр. 336 первый столбец 6 строка сверху напечатано „ниже звуковой“ надо „выше звуковой“. Стр. 344, первый столбец, 8 строка сверху: должно быть „верхней фотографии рис. 4“. Второй столбец 16 строка снизу; должно быть „нижней фотографии“.

Ответственный редактор Х. Я. ДИАМЕНТ. **Издательство МГСПС „Труд и Книга“.**
Редколлегия: Х. Я. Диамент, Л. А. Рейнберг, А. Ф. Шевцов. **Редактор А. Ф. Шевцов; пом. редактора: И. Х. Невяжский и Г. Г. Гинкин.**

Мосгублит № 5672. 5-я типо-литография „Мосполиграф“, Мыльников, 14. Тираж 19000. экз.

Разметка передней панели 9-лампового супера

(Описание супера на стр. 378—382)



На приводимом чертеже дана примерная разметка готового 9-лампового супергетеродина (вместе с низкой частотой и мощным усилением). Зажим A_1 для включения антенны при приеме коротких волн, A_2 для длинных. $З$—земля. B_1 и B_2 для включения рамки. Вилки K_1 и K_2 для включения катушки L_1 при приеме на антенну. $П_1$—переключатель катушки L_1. C_1 и C_2—конденсаторы настройки L_1 и гетеродина. $П_2$—переключатель на длинные и короткие волны. N_1 и N_2—переключатели для включения одного или двух каскадов низкой частоты. r_0—общий реостат для всех ламп. R_7, R_8 и R_9—переменные сопротивления, шунтирующие обмотки трансформаторов низкой частоты для предотвращения искажений. I, II и III—телефонные гнезда.

„ЛИЦО ЧИТАТЕЛЯ“

(АНКЕТА)

„Радиолюбитель“ скоро вступит в четвертый год издания. Нужно готовиться к следующей ступени его улучшения. **Нужно выявить лицо читателя, чтобы возможно правильнее спроектировать журнал на будущий год.** В настоящее время вкусы и потребности радиолюбителей можно считать упрочившимися, определенно выяснившимися,— поэтому возможно строить журнал более определенно, более точно. Для этого и служит помещаемая ниже анкета, на вопросы которой мы просим **непременно** ответить, так как таким путем каждый читатель может добиться улучшения журнала в желательном для него направлении.

При составлении анкеты, не переписывая текста вопросов, ставить только их номера и прямо писать ответ. Ответы шлите в адрес редакции (Москва, Центр, Охотный ряд, 9) с надписью на конверте „Анкета“.

1. Фамилия, имя и отчество (указывать не обязательно). Возраст.
2. Социальное положение, образование.
3. Местожительство (республика, губерния, уезд, деревня, город). Расстояние от Москвы и от ближайшего большого города.
4. Радиолюбительский стаж.
5. Что явилось главной основой Ваших радиознаний: литература (какая), курсы, лекции, кружковая работа, беседы с товарищами? Какую роль сыграл „Радиолюбитель“?
6. Радиолюбительская общественная деятельность (член кружка или организации, руководитель кружка или организатор, участвовал ли в радиофикации деревни или своего учреждения).
7. Индивидуальная работа, в чем выражена (изучены детекторный, ламповый), до скольких ламп (приемник, передатчик)?
8. Какой имеется приемник (фабричный, кустарный, самодельный, сколько ламп) и что на него слушаете?
9. Сколько приблизительно истратили за год: 1) на постройку приборов и 2) на покупку литературы? Сколько можете тратить?
10. Работаете ли с готовыми частями или все делаете сами и по каким причинам предпочитаете то или другое?
11. Питание ламп: от электрической сети, элементов, аккумуляторов (покупные или самодельные)?
12. Сколько и какие конструкции выполнены по „Радиолюбителю“ и с какими результатами (что удалось, что не удалось)?
13. Делаете ли приемник в точности по описанию, изменяете ли, предпочитаете работать по принципиальным схемам или пробуете комбинировать сами?
14. Интересуют ли короткие волны, думаете ли строить передатчик, что читаете?
15. Знаете ли азбуку Морзе, как научились, помогли ли статьи в журнале?
16. Нужны ли Вам отделы „Для начинающего“ и „Первая ступень“?
17. Нужны ли Вам статьи „Для подготовленного“? Можете ли их читать полностью, или читаете, обходя непонятное?
18. Ваше мнение об общественных статьях, о беллетристике, о юморе, об отделах: „Что я предлагаю“, „Технич. корреспонденция“, „Технич. консультация“, „Задачи“, „Из иностранной литературы“. Нужен ли „Всесоюзный регенератор“?
19. Какие статьи Вам больше всего понравились и почему (ответили на интересующие Вас вопросы, сами ли заинтересовали хорошим изложением, уяснили ли понимание явлений или дали практические указания)?
20. Чего больше давать в журнале: разных схем или подробных монтажных описаний?
21. Из-за чего приобретаете номера журнала—ради интереса к радио-делу вообще или из-за описанной в журнале и заинтересовавшей Вас конструкции?
22. Подписываетесь на журнал или покупаете отдельно? Почему подписчик: из-за соображений личного удобства или из соображений поддержки журнала. Почему покупатель: нерегулярность выхода, доставки, отсутствие средств и пр.?
23. Подписываетесь ли на другие радиожурналы (какие)?
24. Стоит ли уменьшать цену за счет уменьшения об'ема.
25. Стоит ли давать платные приложения; если да, то какие именно?
26. Слушаете ли „Радиолюбитель по радио“ (через какую станцию)?
27. Остальные пожелания.

Цена 75 коп. В этом № 40 стр.

ВСЕ подписчики журнала в 1926 году, а также постоянные покупатели, предъявившие полный комплект купонов за год, будут участвовать в **РОЗЫГРЫШЕ** радиоаппаратуры и литературы. ГЛАВНЫЙ ВЫИГРЫШ—полная громкоговорящая установка для дальнего приема.

В розыгрыше радиоаппаратуры между всеми, представившими полный комплект купонов, печатающимися в **„Радиолюбителе“** за 1926 год

ГЛАВНЫЙ ВЫИГРЫШ

6-ЛАМПОВАЯ УСТАНОВКА с ГРОМКОГОВОРИТЕЛЕМ, ЛАМПАМИ и ПИТАНИЕМ

СТОИМОСТЬ КОМПЛЕКТА фабричных аппаратов, дающих тот же результат, не менее **500** рублей.

Громкий прием станции им. Коминтерна на расстоянии 1000—2000 км от Москвы.

Фотография и описание установки будут даны в следующем номере.

ВТОРОЙ ВЫИГРЫШ

ЛАМПОВЫЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ

для питания ламповых приемников от осветительной сети переменного тока.

Кроме того, разыграно будет **еще 10** предметов **ОБРАЗЦОВЫХ ДЕТАЛЕЙ** (переменных конденсаторов, держателей для катушек, верньерных приспособлений и пр.).

Подробный список будет помещен в дальнейшем.

Недостающие до комплекта номера выписывать из издательства „ТРУД и КНИГА“,
Москва, Центр, Охотный ряд, 9.

(Одинарные №№: 1, 2, 7 и 8—по 40 коп., остальные все двойные — по 75 коп.).

ПУТЕВОДИТЕЛЬ по ЭФИРУ

Все европейские радиовещательные станции. ⁘ Главные станции Америки и всего мира. ⁘ Последние данные о станциях С. С. С. Р. Длины волн, расстояния, карты. ⁘ Графики и таблицы настроек. ⁘ Указания о дальнем приеме.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ ЗАГРАНИЧНЫЕ СТАНЦИИ.

Необходимый справочник для каждого радиолюбит. и радиослушателя

БЕСПЛАТНО

Необходимый справочник для каждого радиолюбит. и радиослушателя

разослан всем годовым и полугодовым подписчикам „Радиолюбителя“ при этом номере журнала.

Все остальные радиолюбители могут выписать справочник из изд-ва „ТРУД и КНИГА“. Москва, Центр, Охотный ряд, 9.

Цена с пересылкой 40 к., без пересылки—35 к.

БЕРЕГИТЕ КУПОНЫ